

Identificação de áreas agrícolas de elevado valor natural com base em combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal

Pedro de Brito Rações Franco Frazão

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em:

Engenharia agrónómica

Orientador: Doutor José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos, Professor
Catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Júri:

Presidente: José Luís Monteiro Teixeira, Professor Associado do Instituto Superior de
Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor José Manuel Osório de Barros de Lima e Santos, Professor Catedrático do
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa,

Doutor Francisco Manuel Ribeiro Ferraria Moreira, Investigador Coordenador do Centro de
Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos.

Lisboa, 2017

Agradecimentos

Ao terminar esta tese agradeço a todos os que não se abstiveram de me dar bons conselhos e contribuíram para que esta dissertação chegasse a seu termo, de uma forma especial agradeço à minha irmã Teresa.

Agradeço em particular ao professor José Manuel Lima e Santos pela sugestão do tema e ensinamentos partilhados bem como a paciência e empenho demonstrados. Agradeço ainda à professora Ana Novais pelos esclarecimentos e simpatia.

Ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), na pessoa da Engenheira Teresa Pimenta, pela disponibilização dos dados do *Atlas das Aves Nidificantes (1999-2005)*.

Resumo

A perda de biodiversidade é um problema internacional, a principal causa para a perda de biodiversidade é a destruição de habitat. A agricultura, pela expansão da área agrícola, surge como principal responsável. O conceito de áreas agrícolas de elevado valor natural (HNVF) reconhece o papel que sistemas de agricultura, normalmente pouco intensivos e integrados na paisagem podem ter na conservação da biodiversidade. Este trabalho explora a questão: *Será possível prever a biodiversidade a partir dos sistemas de produção agrícola praticados numa determinada região?*

Esta tese pretende, nas regiões agrárias da Beira Interior e Trás-os-Montes, à escala da quadrícula 10 x 10 km, testar a hipótese da existência de uma relação clara entre a combinação territorial de sistemas de produção agrícola e florestal e uma comunidade de aves nidificantes. Existindo esta relação, prever a comunidade de aves com base na combinação territorial. E comparando as diferentes combinações territoriais quanto à biodiversidade, perceber a sua relevância para identificar HNVF.

A combinação territorial de sistemas produção agrícola e florestal resulta da análise classificatória de dados estatísticos do Recenseamento Agrícola 2009, de ocupação do solo na Corine Land Cover 2006 e fito-climáticos da Carta Ecológica do Atlas do Ambiente. A comunidade de aves nidificantes resulta da análise classificatória dos dados do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. A comparação das combinações territoriais é feita em três riquezas específicas: total de espécies, espécies SPEC, espécies ICN.

Os resultados deste estudo mostram que: existe uma relação clara entre as combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades de aves nidificantes; situações de homogeneidade, especialização e intensidade das combinações territoriais acarretam baixos níveis de biodiversidade; a área de estudo comporta grande proporção de HNVF. Verifica-se que a quadrícula utilizada poderá não ser adequada para correctamente explicar e prever a variação no espaço dos níveis de biodiversidade. Sugere-se que a análise ao nível da exploração agrícola (identificando sistemas de produção) e a expansão da área de estudo poderão contribuir para evitar limitações encontradas.

Palavras-chave: Áreas agrícolas de elevado valor natural; Combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal; Comunidades de aves nidificantes; Biodiversidade; Recenseamento Agrícola 2009.

Abstract

Biodiversity loss is an international issue, habitat loss is pointed as the main driver and agriculture as the leading responsible. Although in Europe, where 40 % of the area is occupied by agriculture. High nature value farmland (HNVF) rises as a concept that shows the important role that farming systems can play on biodiversity conservation. Then a question arises: *Is it possible to predict biodiversity from a given farming system?*

This thesis aims to test the hypothesis of a clear association between the territorial combination of agricultural and forestry production systems and a community of nesting birds in the Beira Interior and Trás-os-Montes agrarian regions. At a 10 x 10 km grid, given this association, this thesis also aims to predict the nesting bird community based on the territorial combination. Comparing the territorial combinations occurring in the study area, appreciate their relevance on identifying HNVF.

The territorial combination of agricultural and forestry production systems results from a cluster analysis based on statistical data from the 2009 Agricultural Census, land cover data from Corine Land Cover 2006 and fitoclimatic data from *Carta Ecológica* of the Portuguese Environmental Atlas. The nesting bird community results from cluster analysis of the *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Portuguese nesting bird census 1999-2005). The comparison of territorial combinations is based on three types of species richness: total species, SPEC species, ICN species.

The results show that there is a clear association between the territorial combinations of agricultural and forest production systems and nesting bird communities. And also that homogeneous landscape, productive specialization and intensity tend to low biodiversity levels. The study area appears with high proportion of HNVF. The 10 x 10 km grid appears inadequate to explain the variation on biodiversity. It is suggested that an analysis at farm level (identifying farming systems) and the study area enlargement to west may contribute to avoid the limitations found in this analysis.

Keywords: High Nature Value Farmlands; Territorial Combinations of Agricultural and Forest Production System; Nesting Bird Communities; Biodiversity; 2009 Agricultural Census.

Índice

Lista de quadros	i
Lista de figuras.....	iii
Lista de abreviaturas	v
Introdução	1
1 Enquadramento e objectivos	5
1.1 Biodiversidade e o conceito de Agricultura de Elevado Valor Natural	5
1.2 Área de estudo	9
1.3 Objectivos.....	12
2 Material e métodos	17
2.1 Área de estudo	17
2.2 Definição das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal .	19
2.3 Definição de comunidades-tipo de aves nidificantes.....	25
2.4 Cruzamento entre combinações territoriais-tipo e comunidades-tipo de aves nidificantes e comparação das combinações territoriais-tipo quanto ao respetivo nível de biodiversidade.....	31
3 Resultados	35
3.1 Análises classificatórias e respetivo cruzamento	35
3.1.1 Combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal	35
3.1.2 Comunidades-tipo de aves nidificantes	48
3.1.3 Relação entre as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades-tipo de aves nidificantes	65
3.2 Combinações territoriais-tipo e biodiversidade.....	68
4 Discussão dos resultados obtidos	75
Conclusão	83
Bibliografia.....	85
ANEXOS	93
ANEXO I – Área de estudo	95
ANEXO II – Variáveis utilizadas nas combinações territoriais-tipo	97
ANEXO III – Exclusão de espécies	101
ANEXO IV – Classificação de espécies	113
ANEXO V – Dendrogramas	121

Lista de quadros

Quadro 2.2. 1 Conjunto de variáveis por quadrícula utilizadas na análise classificatória para obter as combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal.....	23
Quadro 2.3. 1 Classificações de espécies utilizadas na caracterização das comunidades...	29
Quadro 3.1.1.1 Médias de cada variável usada na análise classificatória em cada Combinação Territorial-Tipo de Sistemas de Produção Agrícola e Florestal	37
Quadro 3.1.2.1 Valores ponderados a partir da média de cada espécie em cada comunidade de aves nidificantes obtida	50
Quadro 3.1.2.2 Médias registadas por espécie em cada comunidade de aves obtida.....	53
Quadro 3.1.3.1 Tabela de contingência realizada para 5 (das 7) combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e 6 (das 8) comunidades-tipo de aves.....	66
Quadro 3.1.3.2 Valores de Qui-quadrado (X ²) calculado e tabelado para 20 graus de liberdade (gl) a diferentes níveis de confiança.....	67
Quadro II. 1 Correspondência das zonas ecológicas às variáveis fito-climáticas.....	97
Quadro II. 2 Variáveis de cobertura do solo para obter as combinações territoriais de sistemas agrícolas e florestais.....	98
Quadro II. 3 Variáveis de lógica de gestão/sistemas agrícolas utilizadas para obter as combinações territoriais de sistemas agrícolas e florestais	99
Quadro III. 1 Médias das variáveis da análise classificatória nas 11 combinações territoriais-tipo	101
Quadro III. 2 Resultados do teste ANOVA unidirecional das 131 espécies de aves com as onze combinações territoriais-tipo	105
Quadro III. 3 Lista de 100 espécies de aves utilizadas para definir as comunidades de aves	112
Quadro IV. 1 Classificação das 131 espécies utilizadas neste trabalho por tipo de habitat	113
Quadro IV. 2 Classificação de espécies indicadoras de região.....	114
Quadro IV. 3 Espécies indicadoras elementos preferenciais de habitat.....	115
Quadro IV. 4 Classificação das espécies em guildas não insectívoros.....	116
Quadro IV. 5 Classificação das espécies por guildas insectívoros (insectívoros de tronco, Insectívoros déramos e folhas, insectívoros de poleiro para o chão).....	117
Quadro IV. 6 Classificação das espécies por guildas insectívoros (insectívoros no chão, insectívoros do poleiro para o ar, insectívoros aéreos.....	118
Quadro IV. 7 Classificação de espécies SPEC e ICN.....	119

Lista de figuras

Figura 1.2. 1 - HN VF estimada a nível Europeu em 2012.....	10
Figura 2.1. 1 - Localização da área de estudo em Portugal continental.....	18
Figura 3.1.1.1 - Representação esquemática do processo de aglomeração a partir da fase em que as 7 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal são obtidas.....	36
Figura 3.1.1.2 - Distribuição geográfica das 7 Combinações territoriais-tipo de Sistemas de Produção Agrícola e Florestal	40
Figura 3.1.2.1 - Representação esquemática do processo de aglomeração a partir da etapa em que os 8 tipos de comunidades de aves estão já formados.....	49
Figura 3.1.2.2 - Distribuição geográfica dos 8 tipos de comunidades de aves nidificantes ...	52
Figura 3.2. 1 – Classes de contagem total de espécies registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.	69
Figura 3.2. 2 - Número de espécies registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.	70
Figura 3.2. 3 - Classes de contagem de espécies SPEC por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.	71
Figura 3.2. 4 - Número de espécies SPEC registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.	72
Figura 3.2. 5 - Classes de contagem de espécies incluídas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal por quadrícula em cada combinação territorial-tipo	73
Figura 3.2. 6 - Número de espécies ICN registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.	74
Figura I. 1 – Localização das quadrículas excluídas da análise.....	95
Figura III. 1 - Distribuição geográfica das 11 Combinações territoriais-tipo utilizadas na segunda fase de exclusão de espécies.....	102
Figura III. 2 - Médias registadas para a espécie <i>Buteo búteo</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	107
Figura III. 3 - Médias registadas para a espécie <i>Falco tinnunculus</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	107
Figura III. 4 - Médias registadas para a espécie <i>Columba livia</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	107
Figura III. 5 - Médias registadas para a espécie <i>Columba palumbus</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	108
Figura III. 6 - Médias registadas para a espécie <i>Cuculus canorus</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	108

Figura III. 7 - Médias registadas para a espécie <i>Dendrocopos major</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	108
Figura III. 8 - Médias registadas para a espécie <i>Motacilla alba</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	109
Figura III. 9 - Médias registadas para a espécie <i>Phylloscopus collybita</i> nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	109
Figura III. 10 - Médias registadas para a espécie <i>Garrulus glandarius</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	109
Figura III. 11 - Médias registadas para a espécie <i>Pyrrhocorax Pyrrhocorax</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	110
Figura III. 12 - Médias registadas para a espécie <i>Passer domesticus</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	110
Figura III. 13 - Médias registadas para a espécie <i>Passer montanus</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	110
Figura III. 14 - Médias registadas para a espécie <i>Serinus serinus</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	111
Figura III. 15 - Médias registadas para a espécie <i>Carduelis chloris</i> 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média	111

Lista de abreviaturas

ANOVA - *Analysis Of Variance* – Análise de Variância

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CAOP 2009.0 - Carta Oficial Administrativa de Portugal 2009

CBD – *Convention on Biological Diversity* – Convenção sobre a Diversidade Biológica

CN – Cabeças Normais

CLC 2006 – Corine Land Cover 2006

COS 2007 – Carta de Ocupação do Solo de 2007

DGT – Direcção Geral do Território

EBCC – *European Bird Census Council* – Conselho Europeu para os Censos das Aves

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

ICN – Instituto da Conservação da Natureza

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IGP – Instituto Geográfico Português

INE – Instituto Nacional de Estatística

MEA – *Millennium Ecosystem Assessment*

NUT – Nomenclatura de Unidades Territoriais para fins estatísticos

EEA – *European Environmental Agency* – Agência europeia do Ambiente

OTE – Orientação Técnico-Económica

RGA 2009 – Dados estatísticos do Recenseamento Agrícola 2009

SAU – Superfícies agrícola útil

SPEC – *Species of European Conservation Concern* – Espécies de interesse de Conservação Europeia

HNVF – *High Nature Value Farmland* – Agricultura de Elevado Valor Natural

UE – União Europeia

UTM – Sistema Universal Transverso de Mercator

VPPT – Valor de Produção Padrão Total

Introdução

A nível global, a principal causa para a perda de biodiversidade é a destruição de habitat. Neste contexto, a agricultura surge como principal responsável pela perda de biodiversidade, através expansão da área cultivada, na conversão de habitat natural em terras de cultivo e pastoreio (MEA, 2005). Porém, no continente Europeu, em que cerca de 40% da área é ocupada pela actividade agrícola (EEA, 2015), foi reconhecido, nos anos 90, o papel benéfico que sistemas de agricultura, por norma pouco intensivos, podem ter na conservação da biodiversidade (Beaufoy *et al*, 1994) o que levou ao desenvolvimento do conceito de Áreas agrícolas de elevado valor natural¹ (Andersen *et al* 2003).

Áreas agrícolas de elevado valor natural correspondem a áreas na Europa, onde os sistemas agrícolas com baixos níveis de intensidade são o principal (normalmente dominante) uso da terra e suportam ou estão associados a uma elevada diversidade de espécies e/ou de habitats com interesse de conservação a nível europeu. (Andersen *et al* 2003). Este conceito entende-se à luz da hipótese do nível intermédio de perturbação, proposta por Connell em 1978, que afirma que o máximo de biodiversidade ocorre em ecossistemas sujeitos a níveis intermédios de perturbação ecológica (Connell, 1978). Entendendo a intensidade agrícola como perturbação ecológica, poderia deduzir-se, à luz desta hipótese, que o máximo de diversidade ocorreria em sistemas agrícolas de baixa (mas não nula) intensidade.

A nível europeu, são praticados diferentes sistemas de produção agrícola. Cada um destes sistemas pode ser visto como uma combinação particular (doses e proporções relativas) de diferentes factores de produção (terra, trabalho, tecnologia, *inputs*) para produzir uma determinada proporção de produtos, combinação esta que é comum a um conjunto de explorações agrícolas (Reboul, 1976). Cada sistema de produção agrícola causa diversas perturbações no ecossistema agrícola, que podem ser mais ou menos intensas, extensas e/ou frequentes, com diferentes impactos (negativos ou positivos) na biodiversidade. Neste contexto, surge a questão que motivou o desenvolvimento deste trabalho: será possível prever a biodiversidade a partir dos sistemas de produção agrícola praticados numa determinada região?

Em 2012 a agência Europeia do ambiente (EEA) estimou a ocorrência de áreas agrícolas de elevado valor natural à escala europeia. Neste contexto, as regiões raianas de Portugal surgem como territórios preferenciais para a ocorrência de áreas agrícolas de elevado valor natural. O conjunto das regiões agrárias da Beira Interior e de Trás-os-Montes² jogam um

¹ HNVP (Andersen *et al*, 2003)

² Definidas em 1989 pelo decreto-lei 49/89 de 15 de Fevereiro

papel de transição entre uma agricultura de montanha e uma agricultura de carácter mediterrânico, acompanhando os principais gradientes climáticos no Norte e Centro do País (Ribeiro, 1945). Estes gradientes estão associados a um vasto conjunto de sistemas de produção agrícola que se sucedem ao longo dos mesmos, estão também associados a pesos muito diferentes da agricultura relativamente à floresta e outros cobertos do solo, como os matos. Deste modo, os diversos sistemas de produção agrícola têm que ser colocados num enquadramento mais geral do uso do solo, em cada território, dando origem a determinadas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

Este trabalho pretende testar a hipótese de, nas regiões agrárias da Beira Interior e de Trás-os-Montes, se verificar uma relação clara entre a combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal, em cada território, e a composição da comunidade-tipo de aves nidificantes nesse mesmo território.

A identificação das diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal resultou de uma análise classificatória³ baseada em dados estatísticos do Recenseamento Agrícola de 2009 (INE, 2015) sobre sistemas de produção agrícola, dados de ocupação do solo na Corine Land Cover 2006 (IGP, 2006) e dados fito-climáticos na Carta Ecológica do Atlas do Ambiente (APA, 1982), que caracterizam os gradientes climáticos acima referidos. Esta análise foi realizada à escala da quadrícula UTM 10x10 Km. A comunidade-tipo de aves nidificantes resulta de uma análise classificatória dos dados do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008a).

A hipótese da existência da relação acima enunciada foi testada com base na possibilidade de prever a comunidade-tipo de aves nidificantes ocorrente na quadrícula a partir da identificação da combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal que ocorre nessa mesma quadrícula.

Verificada esta relação, o trabalho procurou ainda comparar as diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal quanto ao respectivo nível de biodiversidade, utilizando a riqueza de espécies. A riqueza de espécies foi calculada para todas as espécies e também considerando apenas espécies com interesse de conservação a nível europeu *Species of European Conservation Concern* (BirdLive International, 2004) e nacional *Livro vermelho dos vertebrados de Portugal* (Almeida *et al*, 2005). Surge assim, como segundo objectivo deste trabalho, testar a possibilidade de utilizar as combinações territoriais-

³ Análise classificatória – é um tipo de análise multivariada que tem como objectivo agrupar objectos com base nas características que possuem (Hair *et al*, 1992).

tipo de sistemas de produção agrícola e florestal como base para identificar áreas agrícolas de elevado valor natural.

Este trabalho desenvolve-se em quatro capítulos. No primeiro capítulo, procura-se discutir a importância da conservação da biodiversidade e a sua relação com a agricultura, este capítulo inclui ainda uma breve caracterização e justificação da utilização das regiões agrárias da Beira Interior e Trás-os-Montes como área de estudo.

No segundo capítulo, apresentam-se as variáveis e o método de análise utilizados para a obtenção das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal, bem como para a obtenção das comunidades-tipo de aves nidificantes e para testar a hipótese de uma relação clara entre combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal e comunidades de aves nidificantes. Apresenta-se também o método utilizado para comparar a biodiversidade e o interesse de conservação das diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

No terceiro capítulo são apresentados os resultados obtidos que contemplam a localização e caracterização das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal na área de estudo, a localização e caracterização das comunidades-tipo de aves nidificantes obtidas, os resultados do teste da hipótese de existência de uma relação entre combinações territoriais-tipo e as comunidades-tipo de aves nidificantes e, por fim, a valoração das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal quanto à respectiva biodiversidade.

Segue-se depois um capítulo de discussão dos resultados obtidos e por fim a conclusão.

1 Enquadramento e objectivos

1.1 Biodiversidade e o conceito de Agricultura de Elevado Valor Natural

Ao longo da história, a forte interacção do homem com o ambiente, através da agricultura e do pastoreio, foi desenhando a paisagem e substituindo ecossistemas naturais por ecossistemas agrícolas. Estes últimos dependem da intervenção humana para conservar a sua estabilidade, regular os ciclos dos nutrientes, as populações presentes, etc (Gliessman, 2006). Os ecossistemas agrícolas foram-se desenvolvendo, por ocupação de novos territórios, onde diminuíram outros cobertos (florestas, matos, zonas húmidas) ou por intensificação, no sentido de obter maior rendimento por unidade de área. Ambos os processos (expansão em área e intensificação) conduziram frequentemente à perda de biodiversidade.

A nível mundial, a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas mudou mais na segunda metade do século XX do que em qualquer outro período da história da humanidade. A biodiversidade global está ameaçada pela exploração excessiva dos recursos, a poluição, a introdução de espécies invasoras ou as alterações climáticas, mas principalmente pela perda de habitat (destruição e fragmentação de habitat natural). Convertendo o habitat natural em áreas de cultivo e pastoreio, a agricultura parece surgir, a nível global, como principal responsável pela perda de biodiversidade (MEA, 2005; EEA, 2015).

Nos últimos anos, a comunidade internacional tem procurado estratégias para parar a perda de biodiversidade e serviços dos ecossistemas, delineando metas globais e promovendo acordos entre os países. Em 2010, na cidade de Nagoia, no Japão, foi adoptado pelas Nações Unidas o plano global estratégico para a biodiversidade 2011-2020. Desenvolvendo-se em cinco objectivos estratégicos, este plano define as denominadas 20 metas Aichi a alcançar em 2020 (CBD, 2016).

Na sequência deste plano, proposto pelas Nações Unidas, surge a estratégia da União Europeia (UE) para a biodiversidade até 2020. Para parar a perda de biodiversidade e de serviços dos ecossistemas, esta estratégia define 6 objectivos e 20 metas a alcançar em 2020 (CE, 2016).

A importância da biodiversidade ganha ainda destaque na agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável até 2030, já aprovada pelos estados membros a 25 de Setembro de 2015, que visa acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas, definindo como o seu décimo quinto objectivo:

“Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade” (Nações Unidas, 2016).

No continente Europeu, em que cerca de 40% da área é ocupada pela actividade agrícola (EEA, 2015), o impacte da agricultura na biodiversidade não surge tão ameaçador como a nível global. A agricultura de baixa intensidade em *inputs* associa-se à biodiversidade, criando e mantendo habitats que são essenciais para a existência de espécies ameaçadas (EEA, 2005). A biodiversidade a nível Europeu surge assim ameaçada, não tanto pela destruição de habitat natural, mas antes pela intensificação e abandono dos sistemas agrícolas de baixa intensidade (Bignal e McCracken, 1996; Madureira *et al*, 2011; Zakkak *et al*, 2015; McGinlay *et al*, 2017).

Com base na hipótese do nível intermédio de perturbação ecológica, proposta por Connell em 1978, que associa o máximo de biodiversidade a níveis intermédios de perturbação ecológica (Connell, 1978), compreende-se o papel que actividades como a agricultura de baixa intensidade, introduzindo e mantendo níveis reduzidos (mas não nulos) de perturbação ecológica, pode desempenhar na conservação da biodiversidade.

O nível de perturbação que ocorre no ecossistema tem três coordenadas essenciais (intensidade, extensão e frequência), que fazem variar as consequências que esta pode ter sobre a biodiversidade. Os níveis máximos de intensidade, extensão e frequência de perturbação conduzem a grandes perdas de biodiversidade. No contexto agrícola a intensidade verifica-se por exemplo na utilização de pesticidas, que podem ser mais ou menos generalistas ou persistentes, a extensão da área ocupada pela agricultura no mosaico paisagístico, e a frequência da perturbação está associada por exemplo, aos ciclos de pousio ou pastoreio, praticados.

O desenvolvimento tecnológico da agricultura tem repercussões sociais, económicas e ambientais. Com o desenvolvimento tecnológico, o agricultor reduz a sua vulnerabilidade e vai ganhando autonomia relativamente às condicionantes edafoclimáticas. A agricultura hoje praticada é cada vez menos resignada às características do território em que se insere. Para este efeito, as perturbações geradas pela agricultura ganham novos níveis de intensidade, extensão e frequência, afectando negativamente a biodiversidade a ela associada. Esta biodiversidade pode também ser reduzida pela supressão das perturbações ecológicas de origem humana associadas ao abandono da agricultura. Deste modo desenha-se um pico de biodiversidade associado a níveis intermédios de perturbação na dimensão de intensidade, extensão ou frequência.

A agricultura que é capaz de favorecer a biodiversidade é, por norma, uma agricultura tradicional com baixo nível de *inputs* (fertilizantes, pesticidas, energia, etc), de baixos rendimentos e que contribui para a manutenção de um mosaico paisagístico equilibrado capaz de promover a diversidade de habitats (Beaufoy *et al*, 1994).

Nos anos 90, foi revelada a importância da existência de sistemas de agricultura pouco intensivos para a conservação da natureza (Beaufoy *et al*, 1994) e desenvolveu-se o conceito de áreas agrícolas de elevado valor natural - *high nature value farmland* (HNVF). Este conceito é sustentado pela noção de que os territórios e espécies europeias com valor de conservação muitas vezes dependem de agriculturas pouco intensivas (Pienkowski, 1998), normalmente associadas a situações de mosaico e capazes de proporcionar diversos nichos ecológicos (Bartel, 2005).

As investigações que se têm desenvolvido sobre o conceito de HNVF assentam na definição apresentada por Andersen *et al*. (2004):

“High Nature value farmland comprises those areas in Europe where agriculture is a major (usually dominant) land use where that agriculture supports or is associated with either species and habitat diversity or the presence of species of European conservation concern or both”⁴

Da definição acima apresentada decorrem três categorias de HNVF: a primeira categoria identifica-se com (1) áreas agrícolas que apresentam grande proporção de vegetação natural ou semi-natural; a segunda com (2) áreas de agricultura que se inserem ou contribuem para a formação de um mosaico, capaz de suportar diversos habitats, e por fim, uma terceira categoria que inclui (3) as áreas agrícolas que sustentam grandes proporções da população mundial de espécies ou espécies raras com interesse de conservação (Andersen *et al* 2003).

Na Europa estima-se que cerca de 30 % da área agrícola europeia seja HNVF (Van Doorn and Elbersen, 2012), no entanto não se conseguiu ainda apurar uma metodologia válida e eficaz a utilizar por todos os estados membros, que permita direccionar correctamente os apoios destinados a parar a perda de biodiversidade e de serviços de ecossistemas. Esta metodologia comum enfrenta ainda alguns entraves como sejam a falta de dados, quer espaciais quer temporais, para alguns estados membros (Lomba, 2014).

HNVF é um conceito que se desenvolve sobre elementos do território (ocupação do solo) com valor de conservação como sejam os prados e pastagens seminaturais, incluindo os das

⁴ Agriculturas de alto valor natural compreendem as áreas na Europa onde a agricultura é o maior (normalmente dominante) uso da terra e suporta ou está associada à diversidade de espécies e/ou de habitats com interesse da conservação europeu. (Andersen *et al* 2004).

regiões alpinas e das terras altas, *dehesas* e montados e pseudo-estepes cerealíferas. Este conceito desenvolve-se à escala da exploração agrícola, mas expande-se também à escala da paisagem (nomeadamente a segundo categoria), sobretudo quando se tem em consideração os benefícios da biodiversidade (Tschardt *et al*, 2005).

As duas principais fontes de informação para o mapeamento e identificação de HNPF são os dados sobre os sistemas de produção agrícola praticados e a ocupação do solo. No contexto europeu, a tipologia e mapeamento de HNPF tem sido uma prioridade.

A identificação de HNPF tem sido feita através de duas abordagens: (1) identificação e selecção de classes de ocupação do solo que se podem associar a HNPF, como sejam prados naturais, culturas arvenses de sequeiro, situações de policultura, mosaico de vegetação natural e agricultura ou da (2) identificação de sistemas de produção agrícola, com determinadas características (indicadores calculados ao nível da exploração agrícola), que estão associados a HNPF (Andersen *et al*, 2003).

A primeira abordagem tem sido mais utilizada na identificação de HNPF. No entanto, os resultados obtidos não permitem apurar de forma esclarecedora o nível de perturbação introduzido pelas práticas agrícolas, por exemplo cargas e frequência do pastoreio, níveis de adubação ou datas de corte da vegetação. A abordagem a partir dos sistemas de produção agrícola, apoiada nas práticas agrícolas de cada exploração, permite uma maior precisão na identificação de HNPF (Andersen *et al*, 2003; Paracchini *et al*, 2008; Paracchini and Britz, 2010).

Os sistemas de produção agrícola podem ser entendidos como uma combinação qualitativa e quantitativa das produções a que o agricultor (exploração agrícola) se dedica e dos recursos ou factores (humanos e materiais) que utiliza (Barros, 1975). Concretizando, um sistema de produção agrícola designa a forma como o agricultor (exploração agrícola) combina terra, força e meios de trabalho para obter produtos vegetais e/ou animais. Caracteriza-se pela natureza das suas produções, da força de trabalho (qualificação) e dos meios de trabalho combinados, bem como pelas respectivas proporções (Reboul, 1976). O sistema de produção designa uma combinação produtiva que é comum a um conjunto de explorações que partilham um mesmo tipo de recursos e limitações bem como um mesmo tipo de objectivos produtivos (Dixon *et al*, 2001). Deste modo, o conceito aponta para a necessidade de estabelecer tipologias de explorações agrícolas quanto à combinação produtiva praticada pelas mesmas.

O modo como os diferentes sistemas de produção agrícola se relacionam com a biodiversidade é complexo. No entanto, é reconhecido o papel do agricultor na escolha do sistema de produção agrícola praticado. Relativamente à biodiversidade, o agricultor é quem

gere o nível de perturbação aplicado ao ecossistema. As decisões do agricultor, quanto à percentagem de área deixada com vegetação natural ou seminatural (presença de bordaduras e pousio), quanto à carga animal aplicada sobre uma pastagem, quanto à data e momento de corte das culturas, quanto à intensidade e regularidade no uso de agroquímicos, quanto à variedade de produtos obtidos etc, influenciam os níveis de biodiversidade que a actividade agrícola pode oferecer.

O impacto de diferentes decisões do agricultor sobre a avifauna tem sido estudado por diversos autores (Suárez *et al*, 1996; Vickery *et al*, 2009; Chiron *et al*, 2010; Tagmann-loset *et al*, 2012; Koleček *et al*, 2015). O benefício de sistemas agrícolas pouco intensivos para a avifauna, bem como para a biodiversidade geral na Europa, está ameaçado, por um lado, pelo abandono e, por outro, pela intensificação dos sistemas de produção agrícola (Farina, 1989; Donald, 2001; Chiron *et al*, 2010; Nikolov, 2011; Teillard *et al* 2015).

As aves têm sido usadas como indicador de biodiversidade, em diversas iniciativas quer a nível nacional quer europeu, com o objectivo de avaliar o estado do meio ambiente. Recorde-se iniciativas como o *Pan-European Common Bird Monitoring* (EBCC, 2017) e o índice de aves comuns como um dos indicadores do desenvolvimento sustentável. (Vwilão *et al*, 2010).

As aves funcionam como bons indicadores da biodiversidade e da sustentabilidade dos ecossistemas, pois ocupando posições elevadas na cadeia alimentar, a sua ocorrência reflecte alterações que ocorrem nas posições inferiores, também a sua distribuição ao longo dos vários biomas e ecossistemas contribui para que seja um grupo taxonómico identificado em todo o globo (Heath *et al*, 2001).

1.2 Área de estudo

A agência Europeia do ambiente (EEA) estimou a ocorrência de HN VF a nível europeu (EEA, 2017), em 2012, com base na metodologia desenvolvida por Paracchini *et al* (2008), a qual assenta numa abordagem de ocupação do solo, que incluía a localização de lugares com interesse de conservação para a avifauna e outros dados relevantes de biodiversidade. Assim como anteriormente, na carta produzida em 2008, que estimava a probabilidade de ocorrência de HN VF a nível Europeu, verifica-se a existência de áreas com elevada probabilidade de ocorrência de HN VF na região nordeste de Portugal (Paracchini *et al*, 2008. Figure 23).

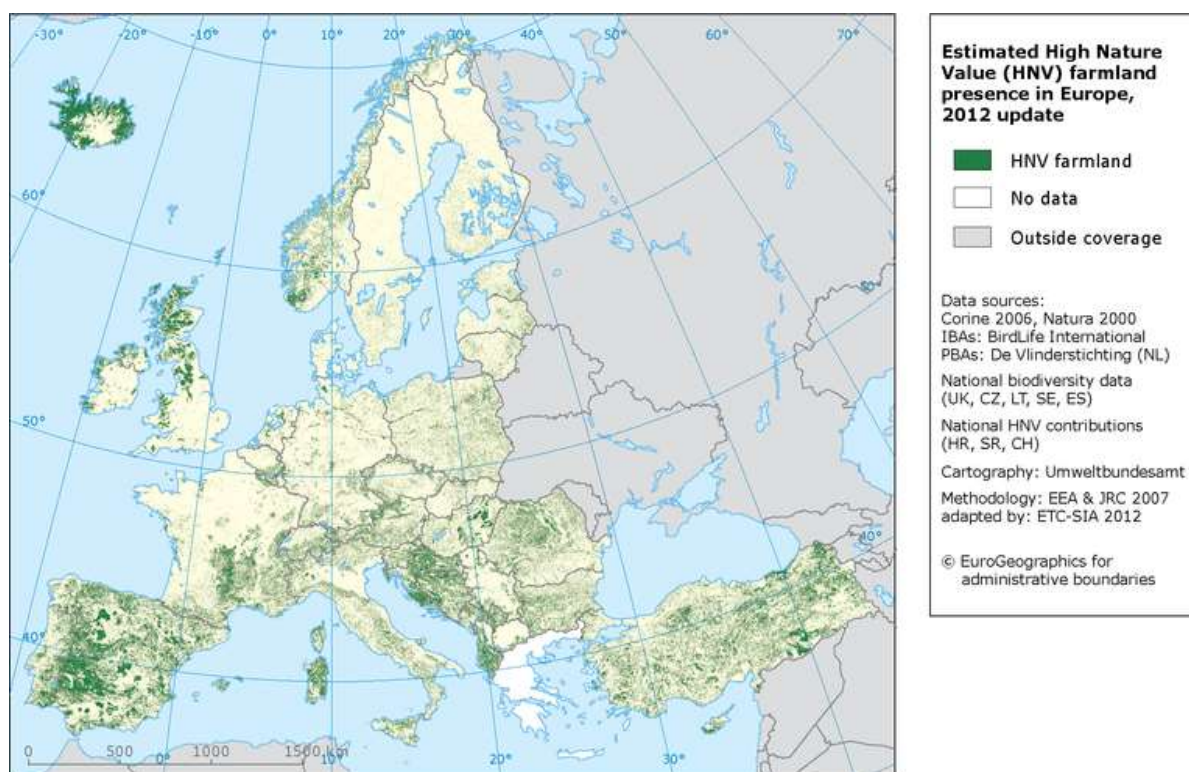


Figura 1.2. 1 - HNVF estimada a nível Europeu em 2012
 EEA, fonte: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/estimated-high-nature-hnv-presence>

As regiões da Beira interior e de Trás-os-Montes, assim como toda a faixa raiana, surgem como territórios onde a agricultura praticada tem um impacto benéfico sobre a biodiversidade. Este impacto diminui genericamente para oeste na direcção do litoral atlântico, com excepção das zonas de montanha na transição entre Trás-os-Montes e o Entre Douro e Minho.

As regiões agrárias da Beira Interior e Trás-os-Montes, definidas em 1989 pelo decreto-lei 49/89 de 15 de Fevereiro, constituem a área de estudo deste trabalho. Os limites administrativos não correspondem exactamente a limites naturais impostos pela geografia, pelo que estas regiões abrangem uma grande diversidade do mundo rural, podendo constituir a base de um estudo que pretenda testar a relação que possa existir entre biodiversidade e sistemas de produção agrícola.

Verificam-se, nestas duas regiões agrárias, ao longo da faixa raiana de Portugal, uma certa tendência continental e mediterrânica do clima. O carácter mediterrânico em Portugal acentua-se com o afastamento do litoral e na direcção sul. (Ribeiro, 1945). Reflecte-se na presença de sobreiros *Quercus suber* e pela presença da oliveira *Olea europaea spp.* Também o cultivo tradicional de cereais como o centeio *Secale cereale*, em sistemas de pousios, atesta uma certa unidade presente nas agriculturas raianas. (Ribeiro, 1945) O conjunto das regiões da Beira Interior e Trás-os-Montes, de uma forma generalizada, e tendo

em conta os principais polos de diferenciação ecológica, apresenta uma variação ecológica/climática entre a região oro-atlântica e a ibérica.

A ecologia oro-atlântica caracteriza as situações de relevo mais elevado, como sejam as áreas elevadas nos limites da serra do Gerês, da serra da Estrela, do Marão, Alvão e Montemuro, e ainda as serras de Montesinho e Nogueira, estas últimas influenciadas por uma maior continentalidade (Albuquerque, 1954).

A região ibérica portuguesa, de maior influência continental, sofre ainda, sobretudo a baixa altitude, de uma maior influência mediterrânica (Albuquerque, 1954), favorecida pelos maciços galaico-duriense e central, que barram a influência do oceano no clima. O carácter mediterrânico expressa-se na presença de culturas características, como o olival e a vinha, ao longo da raia, e do sistema de montado, no sudeste da Beira Interior. Este último exprime ainda, para além da ecologia (fito-clima), a estrutura agrária de grande dimensão da propriedade, já próxima da do Alentejo.

As regiões raianas sempre experimentaram um certo isolamento, porém, no norte, este isolamento é mais profundo, reforçado pela grande densidade de acidentes orográficos que surgem muitas vezes como barreiras e dificultam o contacto com outros povos.

O conjunto das regiões da Beira Interior e Trás-os-Montes joga um papel de transição entre uma agricultura tradicional de carácter mediterrânico e uma agricultura de montanha com afinidades atlânticas.

A sul da serra da Estrela, num território menos acidentado foi possível o contacto prolongado com os romanos e os árabes. A presença dos mouros e a reconquista subsequente confere à parte mais a sul da Beira Interior afinidades com o Alentejo. Os arraiais e coutos encontram correspondência com os montes alentejanos, em que a terra é explorada com afolhamentos trienais, e o campo se apresenta pontado por manchas florestais de montado. (Ribeiro, 1945)

Nas montanhas, mais a norte, as situações de planalto permitem uma ocupação em altitude que não se regista na serra da Estrela ou da Gardunha. Os cereais são cultivados nos planaltos em afolhamentos bienais, em campos abertos. Surgem com maior expressão culturas mais atlânticas como a castanha e a actividade agrícola ganha um cunho comunitário, estando expressa na paisagem através de estruturas como os baldios⁵ (Ribeiro, 1945).

Actualmente, de uma forma geral e de acordo com a informação obtida nos censos 2011 e no recenseamento agrícola 2009, Francisco Cordovil e Joaquim Rolo (2014) definem, à escala

⁵ Baldios: terrenos possuídos e geridos por comunidades locais, segundo os costumes e tradições das comunidades (INE, 2011)

municipal, diferentes tipos de rural e delimitam zonas agrícolas, que agregam concelhos de contextos agrícolas e biofísicos semelhantes, territórios agro-rurais e macro territórios agro-rurais.

No trabalho de Francisco Cordovil e Joaquim Rolo são definidas 32 zonas agrícolas que atestam a diversidade rural que está presente nas regiões agrárias da Beira Interior e Trás-os-Montes. A região agrária da Beira Interior surge com especializações produtivas de pecuária extensiva, culturas arvenses e cultura do olival, enquanto, na região de Trás-os-Montes, existem combinações de pecuária extensiva com culturas permanentes e produção de bovinos para carne e leite, a viticultura está presente em ambas as regiões mas surge com maior especialização no vale do Douro, a sudoeste da região de Trás-os-Montes (Rolo e Cordovil, 2014).

Embora diferentes, de acordo com o mesmo trabalho, as regiões agrárias da Beira interior e Trás-os-Montes albergam, na sua maioria, concelhos rurais de baixa densidade, ou seja com uma densidade populacional inferior a 30 habitantes/Km². Apresentando índices de integração urbana baixos, formando assim um conjunto de concelhos que experimentam de uma forma característica o isolamento face aos núcleos urbanos mais próximos, são constituídas essencialmente por populações envelhecidas (Rolo e Cordovil, 2014).

A Beira Interior e Trás-os-Montes surgem como duas regiões agrárias com potencial interesse de conservação. Os sistemas pouco intensivos, tradicionais, que se desenvolveram ao longo dos séculos nestas regiões, sustentam áreas agrícolas de elevado valor natural cujo interesse de conservação é reconhecido (Beaufoy *et al*, 1994).

Estas duas regiões agrárias definem um território que, apesar de alguma unidade, experimenta variações em condições ambientais e orográficas próprias. A variedade de sistemas de produção agrícola e florestal que hoje é praticada nestas duas regiões, mais ou menos independentes dos costumes e tradições, parece estar relacionada com a biodiversidade, de acordo com o que é possível entrever nos mapeamentos de HNVP à escala Europeia.

1.3 Objectivos

O objetivo desta tese é testar a hipótese de existência de uma relação clara entre os sistemas de produção agrícola praticados e a composição das comunidades bióticas ocorrentes no mesmo território.

Existindo esta relação, será possível:

- (1) Prever a composição da comunidade biótica a partir da identificação dos sistemas de produção praticados;
- (2) Comparar os sistemas de produção praticados quanto à respetiva biodiversidade, mais concretamente riqueza em espécies.

A comparação referida em (2) é relevante para identificar os sistemas de produção associados a HNPF. Deste modo, o segundo objetivo da tese é o de testar a possibilidade de utilizar o mapeamento dos sistemas de produção como base para identificar HNPF.

Na literatura sobre HNPF, são geralmente admitidos três tipos de HNPF: (1) áreas agrícolas que apresentam grande proporção de vegetação natural ou seminatural, (2) áreas agrícolas que se inserem ou contribuem para a formação de um mosaico que é capaz de suportar diversos habitats, e (3) áreas agrícolas que sustentam grandes proporções da população mundial de espécies ou espécies raras com interesse de conservação.

Devido ao foco desta tese na relação sistemas de produção agrícola e biodiversidade, os resultados obtidos apenas são relevantes para os dois primeiros tipos de HNPF.

A concretização destes objetivos implicaria: (1) a elaboração, na área de estudo, de uma tipologia de explorações agrícolas quanto ao sistema de produção agrícola praticado e de uma tipologia de comunidades bióticas; (2) a análise da relação entre sistemas de produção e tipos de comunidades bióticas; e (3) uma comparação dos níveis de biodiversidade entre diferentes sistemas de produção.

A área de estudo (Trás-os-Montes e Beira Interior) contém uma grande diversidade de sistemas de produção agrícola. Desde as pastagens de montanha e lameiros com bovinos do Barroso atlântico, ao sistema de montados e campos abertos mediterrânicos da Campina de Idanha, passando pelos sistemas de culturas permanentes (vinha ou olival), em áreas marcadamente mediterrânicas, mas com uma menor dimensão da propriedade, como a Terra Quente e o Douro Vitícola. Esta diversidade de sistemas de produção agrícola está associada a uma variação acentuada do peso da agricultura no conjunto da paisagem. Por exemplo, enquanto a maior parte da superfície territorial na Campina de Idanha está incluída em explorações agrícolas, noutros territórios, como no Pinhal Interior ou a Montanha, a fração da superfície territorial incluída em explorações agrícolas captada na análise dos sistemas de produção é diminuta. Deste modo, para descrever a variabilidade de habitat, no conjunto da região, era necessário complementar a análise dos sistemas de produção agrícola com a estimativa os pesos, na superfície territorial, das ocupações não agrícolas do solo (povoamentos florestais de folhosas e coníferas, matos, afloramentos rochosos), de modo a poder comparar estes pesos com os da agricultura, da agroflorestal (montado) e do mosaico

agrícola e natural. Os dados utilizados para a descrição dos sistemas de produção agrícola, respectiva intensidade e padrão de especialização, são provenientes do Recenseamento Agrícola 2009 (INE, 2015) (RGA 2009); os dados usados para descrever a ocupação do solo são provenientes do Corine Land Cover 2006 (IGP, 2006) (CLC 2006).

As classes de uso da superfície agrícola útil (SAU), no RGA 2009, bem como as classes de ocupação do solo, no CLC 2006, são muito heterogêneas no conjunto da área de estudo, variando amplamente ao longo de notáveis gradientes fito-climáticos. Por exemplo, os prados e pastagens permanentes no RGA 2009 (ou a vegetação herbácea natural no CLC 2006) podem incluir desde os lameiros húmidos da montanha mais atlântica até às pastagens secas da campina. De modo a descrever esta heterogeneidade na análise dos sistemas de produção e ocupação do solo, utilizaram-se três gradientes fito-climáticos, construídos com base na Carta Ecológica do Atlas do Ambiente (APA, 1982): gradiente de altitude, de mediterraneidade e de continentalidade.

No que se refere à caracterização das comunidades bióticas e da riqueza em espécies, foram utilizados os dados do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008a), que listam as espécies nidificantes em cada uma das células da quadrícula UTM 10 x10 Km. Uma vez que a variável dependente (composição ou número de espécies) das diversas análises a realizar estava apenas definida nesta escala espacial, optou-se por medir (ou converter) todas as variáveis independentes/explicativas (sistemas de produção agrícola, pesos das diversas classes de ocupação do solo e gradientes fito-climáticos) nesta mesma escala espacial. Por outro lado, as variáveis relativas aos sistemas de produção agrícola apenas estavam disponíveis na forma de totais por freguesia e não à escala da exploração agrícola, que seria a escala apropriada para construir uma tipologia de sistemas de produção agrícola. Deste modo, mesmo à escala da freguesia, apenas era possível obter a resultante da combinação de (provavelmente diversos) sistemas de produção que ocorrem nas diferentes explorações incluídas numa freguesia. Por exemplo, o número de cabeças normais (CN) por hectare apurado para a freguesia exprime a intensidade pecuária média da freguesia, que provavelmente resulta da combinação das médias de diferentes sistemas de produção. De qualquer modo, estas médias e a sua comparação entre freguesias são indicadores aproximados da variabilidade de sistemas de produção entre freguesias, que se verificou ser bastante significativa na área de estudo. Provavelmente a grande variabilidade fito-climática da área de estudo, devida essencialmente ao relevo e à sua disposição face ao litoral, promove uma diversidade de sistemas de produção inter-freguesias bastante superior à diversidade intra-freguesia.

Tendo em conta a estrutura dos dados que acaba de ser descrita, os objetivos e hipóteses desta tese, acima enunciados, foram reformulados no seguinte sentido.

O conceito simples de sistema de produção agrícola teve de ser substituído pelo de combinação territorial de sistemas de produção agrícola e florestal, que designa a resultante, observável à escala da quadrícula 10 x 10 km, (1) da combinação de sistemas de produção agrícola incluídos nas freguesias a ela associadas, bem como (2) da ocupação do solo (agricultura, floresta, matos, etc) na quadrícula, (3) complementada com o respetivo enquadramento fito-climático.

Com base na variabilidade, entre quadrículas, das combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal, produziu-se uma tipologia de combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal. De igual modo, com base na variabilidade, entre quadrículas, da composição das comunidades de aves nidificantes, produziu-se uma tipologia de comunidades de aves nidificantes.

Assim sendo, o objetivo concreto da tese passou a ser o de testar, à escala da quadrícula, a hipótese da existência de uma relação clara entre a combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e a composição da comunidade-tipo de aves nidificantes.

Existindo esta relação, será então possível:

- (1) Prever a comunidade-tipo de aves nidificantes numa determinada quadrícula a partir da identificação da combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal nessa quadrícula;
- (2) Comparar as diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal quanto à respetiva biodiversidade, mais concretamente riqueza em espécies de aves nidificantes.

Com base na comparação em (2), procurou discutir-se a possibilidade de identificar HNVP com base no mapeamento das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

2 Material e métodos

2.1 Área de estudo








A área de estudo foi definida a partir da Carta Administrativa Oficial de Portugal (IGP, 2009) (CAOP 2009.0), que apresenta os limites administrativos oficiais ao nível da freguesia, município, distrito e Ilha, País, NUT I, NUT II e NUT III. Optou-se por esta carta pois cronologicamente corresponde aos dados estatísticos, ao nível de freguesia, a utilizar na análise (RGA 2009) (INE, 2015).

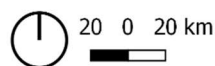
Para efeitos de extração dos dados estatísticos (nível de freguesia), seleccionaram-se na CAOP 2009.0 as freguesias dos municípios incluídos nas duas regiões agrárias de Trás-os-Montes e Beira Interior, definidas no anexo IV do Decreto-lei 49/89 de 15 de Fevereiro, bem como as freguesias marginais incluídas na área definida pelas quadrículas 10 x 10 km da projecção Universal Transversa de Mercator (UTM) interceptadas por aquelas duas regiões agrárias.

A unidade de análise usada neste trabalho é a quadrícula UTM 10 x 10 km. Esta projecção foi utilizada no registo dos dados do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008a). Para Portugal continental, a projecção é feita no fuso 29, zonas S e T. A área de estudo foi, por isso, ajustada às quadrículas 10 x 10 km. Foi inicialmente seleccionado o conjunto das 297 quadrículas que abrange a totalidade das duas regiões agrárias (Beira Interior e Trás-os-Montes). A Figura 2.1.1 representa a localização das duas regiões agrárias, bem como a das referidas 297 quadrículas 10 x 10 km

REGIÕES AGRÁRIAS DA ÁREA DE ESTUDO

Legenda

-  Cursos de água
-  Quadriculas Área de Estudo
-  Freguesias Trás-os-Montes e Alto Douro
-  Freguesias Beira Interior
-  Freguesias marginais à área de estudo
-  Limite Regiões Agrárias
-  Portugal Continental



Sistema de coordenadas: ETRS 89

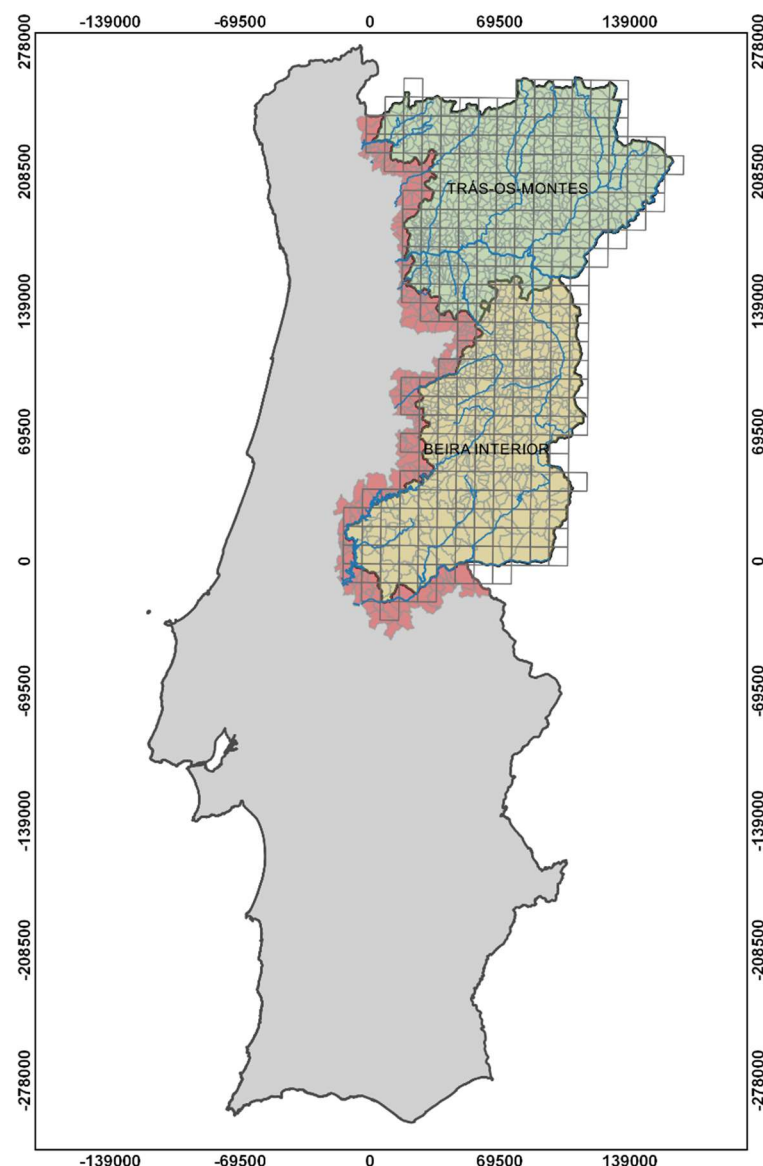


Figura 2.1. 1 - Localização da área de estudo em Portugal continental.

Posteriormente, foram excluídas algumas quadriculas, com base nos critérios abaixo referidos e em duas fases. Na primeira fase, foram excluídas duas quadriculas como consequência da primeira selecção de espécies para análise. Esta selecção, explicada em detalhe adiante neste capítulo, seguiu vários critérios. Estas duas quadriculas, sendo quadriculas de fronteira com Espanha e ocupando uma área muito reduzida do território nacional, registam, cada uma, apenas uma espécie, a Cegonha-preta *Ciconia nigra*, (quadricula PD48), e a Garça-real *Ardea cinerea* (quadricula PD38). Obedecendo ao primeiro critério de exclusão de espécies para análise, que exclui todas as espécies classificadas com habitat de nidificação aquático ou marinho de acordo com a tabela “Classificação sumária das espécies nidificantes por principais tipos de habitat”⁶ do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa

⁶ (Equipa Atlas, 2008b) p.79

Atlas, 2008b), estas duas espécies foram excluídas, pelo que não fazia sentido incluir na área de estudo as duas quadrículas acima referidas.

Na segunda fase de exclusão de quadrículas, foram excluídas 6 quadrículas de fronteira que registam um baixo número de espécies (contagem inferior ou igual a 5, valor muito inferior ao registado nas restantes quadrículas). Após a exclusão destas quadrículas, assim como a das duas quadrículas acima referidas, concluiu-se a delimitação da área de estudo. As quadrículas que compõem a área de estudo podem ser consultadas na Figura I.1 em anexo (Anexo I).

2.2 Definição das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal

As Combinações territoriais-tipo de sistemas agrícolas e florestais foram definidas com base numa análise classificatória que incluiu cinco tipos de variáveis, construídas a partir de três fontes distintas.

Variáveis fito-climáticas

Três variáveis (gradientes) fito-climáticas foram construídas a partir da Carta Ecológica de Portugal (APA, 1982) com base nas 24 zonas ecológicas presentes na área de estudo: o nível oroclimático, o grau de mediterraneidade e o grau de continentalidade (Quadro 2.2.1). Estas variáveis têm a função de apurar, para cada quadrícula, o seu contexto fito-climático, permitindo discriminar a heterogeneidade de realidades ecologicamente muito distintas incluídas numa mesma classe de ocupação ou uso do solo (por exemplo, prados e pastagens).

O andar fito-climático constituiu numa variável categórica, que varia entre 0 e 4. O primeiro valor corresponde ao nível basal, abaixo dos 400 m de altitude; o segundo corresponde ao nível submontano, com altitudes entre os 400 e 700 m; o terceiro, ao nível montano, que compreende altitudes entre os 700 e os 1000 m; o quarto ao nível altimontano, com altitudes compreendidas entre os 1000 e 1300 m; e por fim, o nível erminiano, com altitudes acima de 1300 m.

O grau de mediterraneidade foi construído como variável dividida em 8 categorias de influência mediterrânica crescente (0 a 7). O valor 0 corresponde à ausência de secura estival, o traço mais característicos do clima mediterrânico. A ausência de mediterraneidade está presente no andar superior (erminiano) e estende-se até ao nível basal na costa noroeste do País. Cada unidade adicional na escala do gradiente corresponde à progressão de zona ecológica, ao longo do litoral (Albuquerque, 1954), desde a costa noroeste (valor igual a 0) até ao litoral sul do Algarve, onde se encontra já o clima mediterrânico propriamente dito (valor igual a 7).

Por fim, nas variáveis fito-climáticas, foi ainda construído um gradiente de continentalidade, seguindo um procedimento semelhante ao adoptado para o grau de mediterraneidade, mas agora decorrendo da progressão de uma zona ecológica para a seguinte no sentido do litoral para o interior. Disto resultou uma escala com cinco categorias de influência continental crescente (0-4). A correspondência entre cada zona ecológica da Carta Ecológica e os valores dos gradientes fito-climáticos acima definidos pode encontrar-se do Quadro II.1 em anexo (Anexo II).

A fim de calcular as três variáveis fito-climáticas, identificou-se, na carta ecológica, a zona ecológica de cada quadrícula, com base no respetivo centro geográfico, excepto no caso das quadrículas de fronteira, em que foi identificada a zona ecológica correspondente ao centro geográfico do polígono delimitado pela quadrícula e pela fronteira do país.

Variáveis de ocupação do solo

As variáveis de ocupação do solo fornecem, nesta análise, uma aproximação à composição do mosaico paisagístico em que se inserem os diversos sistemas de produção agrícola. Definiram-se 9 variáveis de ocupação do solo expressas em percentagem da área da quadrícula: Agricultura; Mosaico agrícola e natural; Montado; Prados; Matos; Floresta de folhosas; Floresta de coníferas; Floresta mista e Afloramentos rochosos (Quadro 2.2.1).

Estas variáveis foram definidas a partir da carta Corine Land Cover 2006 (CLC 2006)⁷, e duas (Agricultura e Matos) resultam da agregação de diferentes classes identificadas na legenda da CLC 2006. A correspondência das 9 variáveis utilizadas na análise com as classes da CLC 2006 constam do Quadro II.2 em anexo (Anexo II).

As variáveis Agricultura e Matos, enquanto variáveis que resultam da agregação de diferentes classes da CLC 2006, têm como objectivo indicar como é que a actividade agrícola e a vegetação de pequena dimensão e pouco desenvolvida se destacam na paisagem à escala da quadrícula.

Conservou-se a distinção dos diferentes tipos de floresta, com o objectivo de se poder identificar, na composição da paisagem da quadrícula, povoamentos florestais de tipo mais homogéneo, que podem estar associados a comunidades ornitológicas (Catry *et al*, 2010).

A identificação da classe “zonas agro-florestais” da CLC 2006 com o montado não é muito precisa, podendo encontrar-se, na área de estudo, situações de sistemas de pastoreio em soutos ou carvalhais não muito densos. De qualquer modo, assumiu-se que, no conjunto das

⁷ Corine Land cover, está integrado no programa *Coordination of Information on the Environment* (Corine) e tem como objectivo fornecer informação geográfica de ocupação do solo consistente, para 12 estados membros da União Europeia.

regiões agrárias de Trás-os-Montes e Beira interior, as situações acima referidas teriam uma expressão reduzida podendo identificar-se, embora de forma imprecisa, aquela classe com o montado de sobro e azinho (ou eventualmente de carvalho-negral).

Optou-se pela utilização da carta de 2006, por corresponder cronologicamente aos dados das espécies de aves nidificantes em Portugal continental utilizados neste trabalho. Usou-se a CLC 2006 em detrimento da Carta de Ocupação do Solo 2007 (DGT, 2010) (COS 2007), porque os dados disponíveis gratuitamente para a primeira se encontram no terceiro nível de detalhe, enquanto os dados para a segunda apenas estão livremente disponíveis para o segundo nível de detalhe.

Cruzando as 9 classes de ocupação de solo resultantes da agregação de classes da CLC 2006 com as 289 quadriculas que compõem a área de estudo, obteve-se por quadrícula um determinado número de polígonos. Calculou-se a área dos polígonos correspondentes a cada uma das 9 classes e dividiu-se pela área total da quadrícula respectiva. Disto resultaram os valores das 9 variáveis de ocupação do solo expressas em percentagem da área total.

Variáveis de sistema de produção agrícola: intensidade, uso da SAU e orientação produtiva

As variáveis de caracterização dos sistemas de produção agrícola foram construídas com base em informação estatística extraída do RGA 2009 (INE, 2015).

Foram considerados 3 grupos de variáveis de sistema de produção agrícola: (1) o primeiro grupo pretende caracterizar o grau de intensidade agrícola; (2) o segundo grupo indica o peso dos diversos tipos de culturas na utilização da Superfície Agrícola Utilizada (SAU), e por fim, (3) o terceiro grupo de variáveis exprime o peso de diversos tipos de orientação produtiva das explorações agrícolas através da percentagem da SAU ocupada pelas explorações de cada tipo de orientação produtiva (ver Quadro 2.2.1).

O primeiro grupo de variáveis indica, em diferentes perspetivas, o grau de intensidade média (ponderada) dos diversos sistemas de produção agrícola que ocorrem na freguesia (por quadrícula): produção por hectare (em euros/ha) ou intensidade económica; peso percentual das culturas de regadio (geralmente mais intensivas) na SAU; e intensidade pecuária expressa em cabeças normais (CN) por hectare de SAU. O peso da espécie bovina em percentagem do total de CN em pastoreio (bovinos, ovinos, caprinos e equinos), embora refletindo a orientação produtiva da componente pecuária dos sistemas de produção agrícola presentes, foi incluído neste grupo devido à associação geralmente observada entre a orientação bovina e uma maior intensidade produtiva.

O segundo grupo de variáveis indica a afectação da SAU disponível a diversos tipos de culturas agrícolas. Estas variáveis reflectem afectações feitas por agricultores que praticam

provavelmente diversos sistemas de produção agrícola. Trata-se assim também aqui de médias (ponderadas) dos diversos sistemas de produção agrícola presentes. Uma variável de estrutura das explorações agrícolas (percentagem das grandes explorações agrícolas na SAU), embora não sendo um indicador de sistema de produção mas sim de estrutura agrária, foi aqui incluído porque também se exprime em percentagem da SAU.

O terceiro grupo de variáveis resulta da classificação das explorações agrícolas presentes por orientações técnico-económicas (OTE), realizadas pelo próprio RGA 2009. Estas variáveis exprimem-se na forma de percentagem da SAU ocupada pelas explorações agrícolas classificadas em cada OTE, que indica o peso na superfície ocupada por explorações com diversas lógicas produtivas e de gestão. As diversas OTE consideradas incluem tipos de OTE especializadas e OTE combinadas no terceiro nível de desagregação que foram registadas em cada freguesia. Utilizaram-se 14 variáveis deste grupo na análise classificatória, 4 destas variáveis resultam da fusão de OTE (OTE granívoros, OTE leite, OTE arvenses, OTE horticultura). A correspondência das variáveis de lógica de gestão/sistemas agrícolas às OTE registadas no RGA 2009 para o terceiro nível de desagregação consta no Quadro II.3 em anexo (Anexo II).

Os valores por quadrícula das variáveis com origem no RGA 2009 resultaram de um somatório ponderado dos respetivos valores por freguesia. Para calcular os ponderadores a usar, a carta contendo as freguesias incluídas na área de estudo foi cortada pelas 289 quadrículas que a constituem. Cada quadrícula gerou um conjunto de polígonos, cada qual pertencente a uma freguesia. Os ponderadores de cada freguesia foram calculados, determinando a área de cada um destes polígonos e dividindo-a pela área total da quadrícula.

É apresentado de seguida o quadro contendo todas as variáveis utilizadas na análise realizada para definir as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

Quadro 2.2. 1 Conjunto de variáveis por quadrícula utilizadas na análise classificatória para obter as combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal

ACRÓNIMO	NOME	UNIDADES	FONTE
FITO-CLIMÁTICOS			
ANDAR FITO-CLIMÁTICO	Andar altimétrico da quadrícula	Categórica (0-4)	Carta Ecológica
MEDITERRANEIDADE	Grau de Mediterraneidade da quadrícula	Categórica (0-7)	Carta Ecológica
CONTINENTALIDADE	Grau de continentalidade da quadrícula	Categórica (0-4)	Carta Ecológica
OCUPAÇÃO DO SOLO			
AGRSS_CLCA	Agricultura	% na quadrícula	CLC 2006
MOSAICO_AGR_E_NAT_CLCA	Mosaico agrícola e natural	% na quadrícula	CLC 2006
MONTADO_CLCA	Montado	% na quadrícula	CLC 2006
PRADOS_CLCA	Prados	% na quadrícula	CLC 2006
MATOS_CLCA	Matos	% na quadrícula	CLC 2006
FLORESTA FOLH_CLC	Floresta de folhosas	% na quadrícula	CLC 2006
FLORESTA CON_CLC	Floresta de coníferas	% na quadrícula	CLC 2006
FLORESTA MIS_CLC	Floresta mista	% na quadrícula	CLC 2006
ROCHA_CLCA	Afloramentos rochosos	% na quadrícula	CLC 2006
INTENSIDADE			
INTENSIDADE	Intensidade geral da agricultura	VPPT (€)/ha	RGA 2009
REGADIO	% de regadio na SAU	ha/ha SAU	RGA 2009
INTENSIDADE_PECUARIA	Intensidade pecuária	CN/ha SAU	RGA 2009
PESO_BOVINOS	Peso de Bovinos	CN BOVINOS/CN TOTAIS	RGA 2009
USO DA SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZADA			
GRANDE_EXPLORACAO	% de ha de explorações > 50 ha na SAU	% na SAU	RGA 2009
SAU_TERRA_ARAVEL	% de terra arável na SAU	% na SAU	RGA 2009
SAU_POUSIO	% de pousio na SAU	% na SAU	RGA 2009
SAU_CULT_TEMP	% de culturas temporárias na SAU	% na SAU	RGA 2009
SAU_PASTAGEM	% de pastagem na SAU	% na SAU	RGA 2009
SAU_HORTA	% de horta familiar na SAU	% na SAU	RGA 2009
SAU_CULT_PERM	% de culturas permanentes na SAU	% na SAU	RGA 2009
OLIVAL	% de olival nas culturas permanentes	% nas cult perm	RGA 2009
VINHA	% de vinha nas culturas permanentes	% nas cult perm	RGA 2009
CASCA_RIJA	% de frutos de casca rija nas culturas permanentes	% nas cult perm	RGA 2009
LÓGICA DE GESTÃO/SISTEMAS AGRÍCOLAS			
OTE_GRANIVOROS	Explorações especializadas em suínos ou aves ou granívoros combinados	% na SAU	RGA 2009
OTE_LEITE	Explorações especializadas em bovinos para leite	% na SAU	RGA 2009
OTE_BOVINOS	Explorações especializadas em bovinos para carne	% na SAU	RGA 2009
OTE_OVINOS	Explorações especializadas em herbívoros	% na SAU	RGA 2009
OTE_HERBIVOROS	Explorações especializadas de pecuária combinada de herbívoros	% na SAU	RGA 2009
OTE_POLICULTURA_PECUARIA	Explorações de culturas combinadas com herbívoros	% na SAU	RGA 2009
OTE_ARVENSES_HERBIVOROS	Explorações de culturas arvenses combinadas com herbívoros	% na SAU	RGA 2009
OTE_OLIVAL	Explorações especializadas em olivicultura	% na SAU	RGA 2009
OTE_VINHA	Explorações especializadas em viticultura	% na SAU	RGA 2009
OTE_FRUTICULTURA	Explorações especializadas em fruticultura	% na SAU	RGA 2009
OTE_PERMANENTES	Explorações combinadas de culturas permanentes	% na SAU	RGA 2009
OTE_ARVENSES	Explorações combinadas em culturas arvenses	% na SAU	RGA 2009
OTE_HORTICULTURA	Explorações especializadas em horticultura	% na SAU	RGA 2009
OTE_OUTRAS	Explorações não classificadas	% na SAU	RGA 2009

Análise multivariada para definir as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal

Depois de a cada uma das 289 quadrículas incluídas na área de estudo se fazer corresponder um valor para cada uma das 40 variáveis acima identificadas, procedeu-se a uma análise classificatória de modo a agrupar as quadrículas de acordo com as suas características

comuns. O objectivo seria então o de criar grupos de quadrículas mais ou menos homogéneas quanto aos valores das variáveis fito-climáticas; de ocupação do solo; de intensidade agrícola; de utilização da superfície agrícola e de orientação produtiva das explorações agrícolas. Esses grupos apresentariam características que resultam de uma determinada combinação (-tipo) de sistemas de produção agrícola e florestal.

Verificou-se, como seria de esperar, alguma correlação entre as 40 variáveis, por exemplo, entre o peso da OTE herbívoros e a percentagem de prados e pastagens permanentes na SAU. Na presença desta correlação, se a análise classificatória fosse corrida diretamente sobre as 40 variáveis originais, ela tenderia a dar mais peso no agrupamento das quadrículas a grupos de variáveis mais fortemente correlacionadas entre si que incluíssem um maior número de variáveis. Para eliminar este artificialismo na análise classificatória, procedeu-se previamente a uma análise factorial de componentes principais, baseada na matriz de correlações entre as diversas variáveis originais. Esta análise identificou o padrão de correlação entre as 40 variáveis originais e exprimiu esse padrão na forma de um conjunto de factores, cada um dos quais é uma combinação linear das variáveis iniciais ortogonal aos restantes factores. Deste modo, apuraram-se os factores por ordem decrescente da percentagem da variação a eles associada e retiveram-se apenas os primeiros factores identificados, que explicam cumulativamente uma percentagem elevada da variação total (Hair Jr *et al*, 2009). Obteve-se assim, na análise factorial de componentes principais, uma solução de 10 factores, sendo estes factores os que apresentavam um *Eigen value* > 1 e que explicam cumulativamente cerca de 75% da variação total verificada.

A análise classificatória foi então corrida sobre as coordenadas de cada quadrícula nestes 10 factores. A análise classificatória hierárquica (ou aglomerativa) utilizada foi baseada em medidas de semelhança ou homogeneidade registadas entre os objectos num grupo e entre grupos (Hair Jr *et al*, 2009). A solução da análise classificatória varia, neste caso concreto, entre 289 - 1 e 1, sendo que a homogeneidade entre as quadrículas (objectos) nos grupos formados vai diminuindo à medida que se caminha, com o procedimento aglomerativo, para um número menor de combinações territoriais. A solução mais válida (número de classes) é, de algum modo, subjectiva, dependendo entre outros factores da interpretabilidade de cada solução.

O método de aglomeração utilizado para a obtenção das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal foi o método de Ward, em que o custo de agregação se minimiza reduzindo em cada passo, através de um algoritmo, a soma dos quadrados dos objectos nos grupos e entre os grupos (Hair Jr *et al*, 2009).

A medida de distância utilizada foi o quadrado da distância euclidiana. Optou-se pela solução de sete combinações territoriais de sistemas agrícolas e florestais.

As análises referidas foram realizadas no *software* IBM SPSS Statistics 23.

2.3 Definição de comunidades-tipo de aves nidificantes

Seleccção de espécies para análise

Os dados das espécies de aves nidificantes, cedidos pelo ICNB, foram gerados no âmbito do projecto *Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*, ICNB (Equipa Atlas, 2008a) estes dados são compostos por dois conjuntos: um contendo a distribuição para as espécies alvo de censo dirigido, excepto para a águia-imperial *Aquila adalberti*, e o abutre-preto *Aegypius monachus*, cuja localização é confidencial; e o segundo conjunto constituído pelos dados de distribuição para as restantes.

Não sendo relevante para o estudo a realizar neste trabalho o modo como foram recolhidos os dados, os dois conjuntos foram fundidos num só conjunto de dados, obtendo-se uma única tabela de registos. Esta tabela contém a informação das 297 quadrículas que abrangiam as duas regiões agrárias da Beira Interior e de Trás-os-Montes e regista um total de 181 espécies.

A selecção das espécies a utilizar nas análises foi feita em duas fases. Na primeira fase, excluíram-se sequencialmente espécies usando quatro critérios. O primeiro critério considera que as aves aquáticas ou marinhas não são directamente afectadas pela actividade agrícola, pelo que essas espécies foram excluídas. A identificação das espécies a excluir de acordo com este critério foi baseada na “Classificação sumária das espécies nidificantes por principais tipos de habitat”⁸ do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008b).

Com o objectivo de evitar registos de espécies que muito improvavelmente nidificariam na área de estudo, foram identificadas e excluídas estas espécies com base na informação qualitativa sobre distribuição geográfica e habitats contida na respectiva ficha de resultados por espécie do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008b).

Das restantes espécies foram excluídos os registos de aves insectívoras que se alimentam permanentemente em voo, geralmente a grande altura acima do solo, percorrendo grandes distâncias relativamente ao local de nidificação. Com base neste critério, foram excluídas todas as espécies do género *Apus* (andorinhões).

⁸ (Equipa Atlas, 2008b) p.79

Por fim (quarto critério), foram excluídas as espécies que compõem as secções “Espécies autóctones com nidificação irregular”⁹ e “Espécies não autóctones com nidificação regular”¹⁰ do *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008b).

Na primeira fase de exclusão, foram excluídas 50 das 181 espécies inicialmente registadas, sendo que, pelo primeiro critério, se excluíram 29 espécies aquáticas e 2 marinhas; pelo segundo critério, foram excluídas 6 espécies de nidificação muito improvável na área de estudo; pelo terceiro critério, foram excluídas 4 espécies, e pelo quarto critério, foram excluídas 6 espécies de nidificação irregular em Portugal e 3 espécies não autóctones. Sobraram assim 131 espécies de aves com relevância para este trabalho.

A partir dos dados das espécies de aves nidificantes, foi criada uma matriz contendo em linha as 289 quadrículas que compunham a área de estudo e em coluna as 131 espécies resultantes da primeira selecção de espécies. O interior da matriz compunha-se das diferentes classes de evidência de nidificação categorizadas de 0 a 3. As classes de evidência de nidificação são definidas com base nos valores do código de contacto de cada espécie em cada quadrícula, que variam entre 0 e 18. As quatro classes de evidência de nidificação são as seguintes: nidificação sem registo (0), nidificação possível (1-3); nidificação provável (4-10) e nidificação confirmada (11-18). Para cada espécie, isto é mantendo a detectabilidade constante, assumiu-se que estas quatro classes de evidência indicam de certa forma a abundância da espécie numa quadrícula relativamente a outras quadrículas (ignorando outros factores explicativos, como a intensidade de observação de cada quadrícula).

A segunda fase de exclusão de espécies teve como objectivo realizar uma limpeza não exaustiva (espécie a espécie), dos registos de espécies de aves nidificantes presentes no *Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008a). Considerou-se oportuno realizar esta limpeza por se terem encontrado registos incoerentes com a ecologia conhecida da espécie. Após esta fase de exclusão identificaram-se as espécies a utilizar para definir as comunidades de aves presentes na área de estudo. Esta fase de exclusão foi executada após terem sido definidas as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal. As espécies de aves foram analisadas de acordo com dois critérios sequenciais, que pretendiam identificar e reter apenas as espécies com maior capacidade de discriminar entre as diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

Para esta análise reteve-se a solução da análise classificatória de que resultaram 11 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal (uma solução com

⁹ (Equipa Atlas, 2008b) p. 511-535

¹⁰ (Equipa Atlas, 2008b) p. 535-551

mais tipos do que a utilizada nas fases subsequentes deste trabalho). A caracterização e as médias das variáveis correspondentes a esta solução, bem como a sua localização na área de estudo podem ser consultados em anexo (Anexo III).

Os valores correspondentes às classes de evidência de nidificação de cada uma das 131 espécies de aves foram primeiro submetidos a uma ANOVA unidirecional com base no agrupamento das quadrículas em 11 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal. Desta análise resultou a exclusão de 17 espécies para as quais se pode afirmar, com uma probabilidade de erro inferior a 0,05, que os valores de classe de evidência de nidificação estavam aleatoriamente distribuídos entre os 11 tipos. As restantes 114 espécies foram analisadas a partir de gráficos incluindo a média e os intervalos de confiança para a média a 90 % da classe de evidência de nidificação para cada um dos 11 tipos. As espécies excluídas nesta fase foram as que não apresentaram um padrão típico de intervalo de confiança para os 11 tipos. Os resultados da análise ANOVA unidirecional das espécies excluídas nesta fase com os 11 combinações territoriais-tipo de sistemas agrícolas e florestais, assim como os gráficos que serviram de base a esta análise contendo as médias e os intervalos de confiança para as espécies excluídas podem ser consultados em anexo (Anexo III).

Depois das duas fases de exclusão foram utilizadas, na análise classificatória, apenas 100 das 181 espécies registadas nos dados cedidos pelo ICNB. As 100 espécies utilizadas podem ser consultadas no Quadro III.3 em anexo (Anexo III).

Análise classificatória das quadrículas de acordo com as espécies de aves nidificantes

Para agrupar quadrículas semelhantes quanto à ocorrência de espécies nidificantes, as quadrículas foram sujeitas a uma análise classificatória com base no grau de nidificação para cada uma das 100 espécies retidas após as duas fases de exclusão acima referidas. Os grupos de quadrículas resultantes desta análise foram interpretados como comunidades-tipo de aves nidificantes à escala da quadrícula.

O método de aglomeração (hierárquica) utilizado para definir as comunidades foi o método do vizinho mais distante. Este método utiliza como algoritmo de aglomeração a máxima distância entre objectos, resultando assim num conjunto de objectos ligados entre si por alguma distância máxima (Hair Jr *et al*, 2009). Optou-se por este método, depois se terem avaliado os resultados gerados por outros métodos, apresentando este o resultado mais satisfatório, porque mais claramente interpretável. Por norma, a aglomeração utilizando o método do vizinho mais distante resulta em conjuntos mais compactos. A medida de semelhança utilizada foi o quadrado da distância euclidiana. Optou-se por uma solução de oito conjuntos

de quadrículas, cada um assumido como uma comunidade-tipo de aves nidificantes à escala da quadrícula. Estas análises foram realizadas utilizando o *software* IBM SPSS Statistics 23.

Interpretação das comunidades-tipo

A interpretação das oito comunidades-tipo de aves nidificantes definidas na análise classificatória foi feita tendo em conta o valor médio das classes de evidência interpretado como indicador de abundância da espécie para cada uma das 131 espécies em cada uma das 8 comunidades-tipo. Como auxiliar para a interpretação das comunidades foi elaborado um quadro que para cada comunidade continha percentagens para diferentes tipos de ocorrência de espécies, quanto ao seu habitat, enquanto indicadoras de região, quanto às suas preferências por elementos do habitat e quanto à sua guilda¹¹.

As 131 espécies, de acordo com a tabela “Classificação sumária das espécies nidificantes por principais tipos de habitat”¹², distribuem-se exclusivamente por quatro tipos de habitats: agrícola; florestal; matos e indiferenciado. Deste modo somadas as ocorrências de espécie por habitat (0 ou 1) em cada comunidade depois de ponderadas pelos valores médios das categorias de nidificação de cada espécie em cada comunidade (entre 0 e 3), tem-se como que um total de espécies por comunidade. Este valor total é depois utilizado para calcular as percentagens de espécies nos diferentes tipos de ocorrência em cada comunidade.

A partir da ficha de cada espécie no *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)* (Equipa Atlas, 2008b) e das descrições de cada espécie na obra *Aves de Portugal Ornitologia do território continental* (Catry *et al*, 2010) classificaram-se as espécies enquanto indicadoras de região, de elementos no habitat.

A classificação de acordo com as guildas para cada espécie, foi feita tendo em conta a informação disponível no *Handbook of the birds of the world* (del Hoyo *et al*, 2016), apenas se considerou o regime alimentar na época de nidificação.

Todos os tipos de classificação para cada espécie apresentam apenas duas possibilidades, 1 (presença/é) ou 0 (ausência/não é). Apenas a classificação do tipo de habitat e guilda incluem o total das 131 espécies utilizadas neste estudo.

Os quadros com as classificações de espécies, relativamente ao seu habitat, enquanto indicadoras de região, em relação às suas preferências por elementos do habitat e relativamente à sua guilda podem ser consultados em anexo (Anexo IV).

¹¹ Guilda é um conjunto de espécies que não pertencendo necessariamente à mesma família taxonómica, exploram o mesmo tipo de recursos de formas semelhantes.

¹² (Equipa Atlas, 2008b) p.79

É apresentado de seguida o quadro síntese com os elementos classificativos das espécies utilizadas na caracterização das comunidades (Quadro 2.3.1).

É apresentado de seguida o quadro síntese com os elementos classificativos das espécies que serviram de ferramenta para a classificação das comunidades.

Quadro 2.3. 1 Classificações de espécies utilizadas na caracterização das comunidades

ELEMENTOS DE CLASSIFICAÇÃO	Nº ESPÉCIES
HABITAT	
AGRÍCOLA	38
FLORESTAL	45
MATOS	16
INDIFERENCIADO	32
INDICADORES DE REGIÃO	
LATITUDE	11
ALTITUDE	18
MEDITERRÂNICAS	37
ELEMENTOS NO HABITAT	
FOLHOSAS	22
CONÍFERAS	8
ZONAS ESTEPÁRIAS	21
ROCHAS	11
ESCARPAS	16
GUILDAS	
CARNÍVOROS	22
GRANÍVOROS	22
OMNÍVOROS	6
INSECTÍVOROS DE TRONCO	3
INSECTÍVOROS DE RAMOS E FOLHAS	21
INSECTÍVOROS DO POLEIRO PARA O CHÃO	14
INSECTÍVOROS NO CHÃO	33
INSECTÍVOROS DO POLEIRO PARA O AR	2
INSECTÍVOROS AÉREOS	8

Identificaram-se entre as espécies relevantes para este estudo 9 guildas alimentares: aves carnívoras; aves granívoras; aves omnívoras e várias categorias de espécies insectívoras. Insectívoras que se alimentam no tronco e ramos bem desenvolvidos, insectívoras que se alimentam em raminhos e folhas, insectívoras que caçam de um poleiro para o chão, insectívoras que caçam deslocando-se no chão, insectívoras que caçam em voo a partir de um poleiro e insectívoras aéreas.

A guilda das aves carnívoras inclui espécies com hábitos alimentares carnívoros, neste conjunto encontram-se as que se alimentam de répteis, outras aves e pequenos mamíferos; são também incluídas nesta guilda, aves de hábitos necrófagos como o grifo-comum *Gyps fulvus* ou o abutre-do-Egipto *Neophron percnopterus*. Esta guilda inclui as espécies que ocupam níveis tróficos elevados, normalmente são aves de grande porte cuja área de alimentação é

bastante ampla.

Nas aves granívoras incluem-se espécies que apresentam como fonte principal de alimento, na época de nidificação, sementes. Por norma, estas aves são de pequeno porte e podem apresentar um bico forte capaz de quebrar os endocarpos mais rijos e alcançar as partes mais nutritivas das sementes. Estão incluídas nesta guilda espécies de pintassilgos, género *Carduelis* e espécies como o bico-grossudo *Coccothraustes coccothraustes*.

Na guilda das aves omnívoras incluem-se espécies com hábitos alimentares muito variados, que se alimentam desde insectos e sementes florestais a restos de presas e produtos da

agricultura. Fazem parte desta guilda aves da família dos corvídeos *Corvidae*, que inclui espécies como o gaio-comum *Garrulus glandarius* ou a gralha-de-nuca-cinzenta *Corvus monedula*.

A grande maioria das aves utilizadas neste estudo tem hábitos alimentares insectívoros. Este tipo de aves tem como principal fonte de alimento insectos que se podem encontrar em diferentes fases do seu ciclo de vida. Considerou-se oportuno distinguir o modo como estas aves alcançam a seu alimento. Identificaram-se assim seis guildas de insectívoros: insectívoros de tronco; insectívoros de ramos e folhas; insectívoros de poleiro para o chão; insectívoros no chão; insectívoros de poleiro para o ar e insectívoros aéreos.

A guilda de insectívoros de tronco é composta por um conjunto de aves que alcançam os insectos e artrópodes nos seus esconderijos, ou à superfície dos troncos principais. São aves que possuem um bico forte e recto, capaz de abrir pequenas fendas nos ritidomas das pernadas mais desenvolvidas de árvores e arbustos e assim alcançar as suas presas nos esconderijos. Como exemplo desta guilda tem-se o pica-pau-malhado *Dendrocopos major*.

Os insectívoros de ramos e folhas, são um conjunto de aves que ocupam com frequência as copas das árvores e arbustos que compõem o seu habitat. Ao contrário dos insectívoros de tronco, que perfuram os troncos para alcançar os insectos nos seus esconderijos. Esta guilda alcança-os à superfície explorando as folhas e os galhos, são normalmente de pequeno porte e apresentam bicos finos não muito compridos. Como exemplo de espécies pertencentes a esta guilda tem-se a felosa-de-bonelli *Phylloscopus bonelli*, a felosa-poliglota *Hippolais polyglotta*, ou ainda a toutinegra-real *Sylvia hortensis*.

Espécies como o rolieiro *Coracias garrulus* incluem-se na guilda de aves insectívoras de poleiro para o chão. Este tipo de aves, enquanto predadoras, alcançam as suas presas no chão, sem que no entanto explorem o solo de uma forma exaustiva. Ocupando galhos de arbustos, rochas ou outros elementos da paisagem que possam proporcionar posições cimeiras, aguardam as presas e alcançam-nas no solo após um voo rápido. Normalmente as espécies desta guilda capturam insectos de maiores dimensões como ortópteros, lepidópteros ou coleópteros.

Na guilda de aves insectívoras no chão estão incluídas espécies como, a laverca *Alauda arvensis*, o melro *Turdus merula* ou ainda o rabirruivo-preto *Phoenicurus ochruros*, esta guilda é, entre as definidas neste trabalho, a que inclui o maior número de espécies. As aves que pertencem a esta guilda são muito diferentes entre si e obtêm o seu alimento quer explorando directamente o solo quer a manta morta que subsiste nos ambientes mais florestais. Incluem-se nesta guilda espécies muito relacionadas com a agricultura e espaços

abertos como o carraceiro *Bubulcus ibis* e espécies de carácter mais florestal como é o caso do rouxinol *Luscinia megarhynchos*.

À semelhança dos insectívoros de poleiro para o chão, os insectívoros que se incluem na guilda de poleiro para o ar, também procuram no seu habitat poleiros onde possam esperar as suas presas, porém as aves desta guilda, ao contrário das aves de poleiro para o chão perseguem as suas presas em voo alcançando-as no ar. Incluem-se nesta guilda espécies como o abelharuco *Merops apiaster*.

As aves que se consideraram como insectívoras aéreas são aves que possuem um voo muito ágil. Este tipo de aves tem por hábito perseguir e alcançar as suas presas em pleno voo. Incluem-se nesta guilda espécies como a andorinha-das-chaminés *Hirundo rustica* ou o noitibó-da-Europa *Caprimulgus europaeus*.

2.4 Cruzamento entre combinações territoriais-tipo e comunidades-tipo de aves nidificantes e comparação das combinações territoriais-tipo quanto ao respetivo nível de biodiversidade

Cruzamento entre combinações territoriais-tipo e comunidades-tipo de aves nidificantes

Depois de se terem definido 7 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e 8 comunidades-tipo de aves nidificantes, construiu-se uma tabela de contingência que tinha por objetivo testar a hipótese da existência de uma relação clara entre aquelas combinações territoriais-tipo e estas comunidades-tipo. A hipótese nula a rejeitar afirma que as diversas comunidades-tipo estão distribuídas aleatoriamente entre as diversas combinações territoriais-tipo.

A independência entre as combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades de aves nidificantes foi testada através da estatística de Pearson.

Que define $X^2_{calc} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{(O_{ij} - \hat{E}_{ij})^2}{\hat{E}_{ij}}$, em que a corresponde às entradas em linha e b às entradas em coluna, O_{ij} aos valores observados da entrada na linha i e coluna j e \hat{E}_{ij} ao valor esperado na entrada ij da tabela dado pela probabilidade marginal estimada por linha e coluna.

Calculado o X^2_{calc} ao abrigo da hipótese nula (H_0) que propõe que a probabilidade π_{ij} é dada por $\pi_i \times \pi_j$ para qualquer ij . Rejeita-se H_0 quando $X^2_{calc} > X^2_{\alpha; (a-1)(b-1)}$, sendo α a probabilidade de incorrer no erro de rejeitar H_0 quando H_0 é verdadeira.

A tabela de contingência, contendo em linha as 7 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e em coluna, as 8 comunidades-tipo de aves nidificantes foi ajustada. Excluíram-se determinadas linhas e colunas, resultando para a análise estatística

uma amostra de 265 quadrículas, tendo sido excluídas 24 das 289 que compunham a área de estudo.

A exclusão foi feita segundo o critério de Cochran (1954) em que nenhum valor esperado (\hat{E}_{ij}) deve ser inferior a 1. Foram excluídas deste teste duas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal compostas por um pequeno número de quadrículas, e ainda duas comunidades-tipo de aves nidificantes que representavam também um pequeno número de quadrículas.

A tabela de contingência com a amostra de 265 quadrículas, utilizada no teste de independência entre as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal registou cerca de 35 % de $\hat{E}_{ij} < 5$, não se optou pela exclusão de mais nenhuma categoria por se verificarem através dos resíduos ajustados¹³, associações significativas das comunidades com as combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal.

Comparação das Combinações territoriais-tipo quanto ao respetivo nível de biodiversidade

O nível de biodiversidade e interesse de conservação das diferentes combinações territoriais-tipo foi apurado a partir de três indicadores. O primeiro indicador corresponde à contagem de todas espécies nidificantes registadas em cada quadrícula incluída na combinação territorial-tipo. O segundo indicador corresponde à contagem das espécies com interesse europeu de conservação (espécies SPEC¹⁴) em cada quadrícula de cada combinação territorial-tipo e por fim a contagem das espécies com interesse nacional de conservação (espécies ICN). Os indicadores não foram ponderados pela categoria de evidência de nidificação.

As espécies SPEC distinguem-se em três categorias SPEC 1 (espécies europeias de interesse global), SPEC 2 (espécies com a população concentrada na Europa com estatuto desfavorável de conservação na Europa) e SPEC 3 (espécies com a população não concentrada na Europa mas com estatuto desfavorável de conservação). Porém, para apurar o interesse de conservação de cada combinação territorial-tipo, apenas o estatuto SPEC da espécie, e não a categoria, foi incluído nas contagens (BirdLive International, 2004)

À semelhança das espécies SPEC também as espécies ICN se distribuem em diferentes categorias. São definidas 9 categorias, espécie extinta; espécie extinta na natureza; espécie criticamente em perigo; espécie em perigo; espécie vulnerável; espécie quase ameaçada; espécie pouco preocupante; espécie com informação insuficiente e espécie não avaliada. Na contagem das espécies por combinação territorial-tipo foram consideradas as espécies

¹³ Os resíduos ajustados permitem comparar os resíduos entre as diferentes células, este tipo de resíduos segue ainda uma distribuição normal de média 0 e desvio padrão 1. (Molina, 2013)

¹⁴ Species of European Conservation Concern – Espécies de interesse europeu de conservação.

contempladas no *Livro Vermelho dos vertebrados em Portugal* (Almeida *et al*, 2005) com estatuto a partir de “espécie com informação insuficiente” para Portugal continental.

O Quadro IV.7 contendo a classificação das espécies SPEC e espécie ICN pode ser consultado em anexo (Anexo IV).

Verificou-se em seguida, até que ponto o valor de cada um dos 3 indicadores de biodiversidade, em cada quadrícula, pode ser predito a partir do valor médio desse indicador em cada combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal. Esta verificação é relevante porque permite validar a importância da carta das combinações-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal para revelar o nível de biodiversidade e portanto a ocorrência de HNVP. Para este efeito, representaram-se no eixo-x, os valores médios dos indicadores de biodiversidade registados para cada combinação territorial-tipo e, no eixo-y, a contagem em cada quadrícula para os diferentes indicadores de biodiversidade. Foi estabelecida uma recta de regressão com os dados de todas as quadrículas e calculou-se o respectivo coeficiente de correlação (R^2). Este apresenta a percentagem de variação de biodiversidade entre quadrículas que está associada (e pode ser predita) à variação nas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

3 Resultados

Os resultados obtidos neste trabalho são apresentados em duas grandes secções. Na primeira, são apresentados os resultados das duas análises classificatórias onde se obtiveram 7 Combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e 8 comunidades-tipo de aves nidificantes. Nesta mesma secção, apresentam-se ainda os resultados do cruzamento destas duas tipologias (tabela de contingência) bem como do teste estatístico da hipótese de existência de uma relação clara entre as mesmas.

O segundo grupo de resultados inclui a comparação das diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal quanto à biodiversidade e interesse de conservação, com base nos 3 indicadores definidos de biodiversidade (contagem de espécies por quadrícula, contagem de espécies SPEC por quadrícula e contagem de espécies ICN por quadrícula). Testa-se ainda em que medida a biodiversidade de uma quadrícula pode ser predita a partir do valor médio de biodiversidade da combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal a que pertence.

3.1 Análises classificatórias e respetivo cruzamento

3.1.1 Combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal

Nesta subsecção, são apresentados os resultados da análise classificatória hierárquica baseada nas diversas variáveis fito-climáticas, de ocupação do solo, de intensidade agrícola, de utilização da superfície agrícola e de orientação produtiva das explorações agrícolas.

Atendendo ao dendrograma obtido (Figura V.1) (Anexo V), para garantir um número mínimo de quadrículas por tipo (que não comprometa as análises estatísticas a realizar) e para interpretar e descrever suficientemente todos os tipos, optou-se pela solução com 7 grupos de quadrículas (clusters), os quais refletem as 7 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal a interpretar e descrever.

O primeiro resultado da análise classificatória hierárquica é o respetivo dendrograma, que descreve o processo de aglomeração das quadrículas face à distância (heterogeneidade) entre elas ou entre os conjuntos que se vão formando em cada passo do processo. O elevado número de quadrículas incluídas na área de estudo não permite apresentar aqui, de forma legível, o dendrograma completo (ver Anexo V).

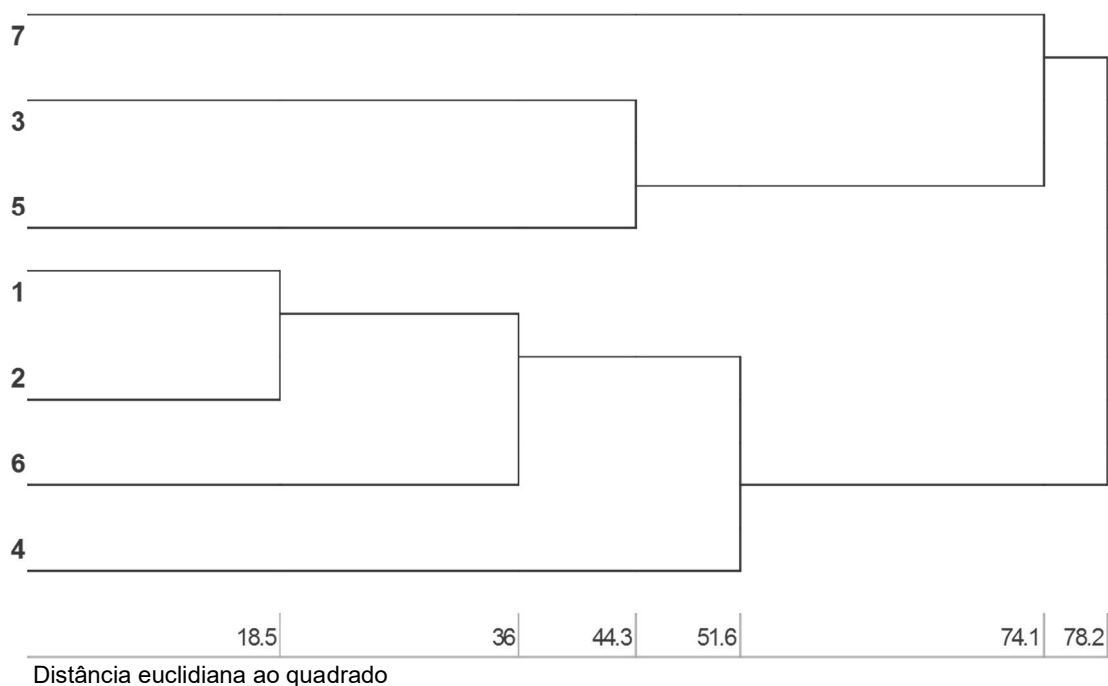


Figura 3.1.1.1 - Representação esquemática do processo de aglomeração a partir da fase em que as 7 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal são obtidas. 7 – Escarpas do Gerês; 3 – Pecuária de altitude; 5 – Mosaico agrícola de altitude; 1 – Mosaico agrícola Mediterrânico; 2 – Douro Vitícola; 6 – Pecuária extensiva em montado; 4 – Matriz florestal de pinhal e matos

A Figura 3.1.1.1 representa esquematicamente o processo de aglomeração a partir da etapa em que são obtidas as 7 combinações territoriais-tipo identificadas neste trabalho. O Quadro 3.1.1.1 apresenta os valores médios de cada variável em cada combinação territorial-tipo. Neste quadro, os valores médios das variáveis fito-climáticas foram aproximados à unidade para facilitar o entendimento das diferentes categorias fito-climáticas que caracterizam as combinações territoriais-tipo.

Quadro 3.1.1.1 Médias de cada variável usada na análise classificatória em cada Combinação Territorial-Tipo de Sistemas de Produção Agrícola e Florestal

	ESCARPAS DO GERÊS	PECUÁRIA DE ALTITUDE	MOSAICO AGRÍCOLA DE ALTITUDE	MOSAICO AGRÍCOLA MEDITERRÂNICO	DOURO VITÍCOLA	MATRIZ FLORESTAL DE PINHAL E MATOS	PECUÁRIA EXTENSIVA EM MONTADO
NÍVEL	ALTIMONTANO	MONTANO	MONTANO	SUBMONTANO	BASAL	BASAL	BASAL
ANDAR FITO-CLIMÁTICO	3	2	2	1	0	0	0
MEDITERRANEIDADE	0	1	3	4	4	3	5
CONTINENTALIDADE	0	1	3	2	1	1	3
AGRSS_CLCA	5.10	24.36	36.97	33.04	50.38	7.81	21.24
MOSAICO_AGR_E_NAT_CLCA	1.33	14.12	15.29	12.03	11.52	6.50	6.33
MONTADO_CLCA	0.00	0.27	1.26	0.44	0.09	0.00	12.05
PRADOS_CLCA	7.92	8.48	3.01	5.11	1.77	0.05	1.87
MATOS_CLCA	20.53	37.43	30.32	36.91	22.98	51.72	25.01
FLORESTA FOLH_CLC	4.55	3.18	4.83	3.05	2.05	4.24	27.70
FLORESTA CON_CLC	0.20	6.81	3.60	5.86	4.56	22.07	3.60
FLORESTA MIS_CLC	2.99	2.80	3.31	1.87	4.23	5.35	1.22
ROCHA_CLCA	56.01	0.33	0.26	0.05	0.00	0.00	0.01
INTENSIDADE	150.78	959.62	610.13	1054.30	1848.34	2785.81	458.08
REGADIO	5.65	20.78	8.13	17.94	5.70	10.20	7.00
INTENSIDADE_PECUARIA	0.10	0.36	0.25	0.22	0.05	0.28	0.24
PESO_BOVINOS	72.20	61.96	44.60	25.97	13.50	13.73	56.19
GRANDE_EXPLORACAO	89.80	38.10	16.65	28.67	15.18	2.48	83.16
SAU_TERRA_ARAVEL	1.63	27.60	40.39	24.71	2.55	17.63	25.46
SAU_POUSIO	0.02	4.75	21.20	5.48	0.81	2.42	5.08
SAU_CULT_TEMP	1.62	22.85	19.19	19.24	1.74	15.20	20.38
SAU_PASTAGEM	98.22	59.43	29.64	26.80	4.39	9.76	61.61
SAU_HORTA	0.06	1.13	1.23	1.27	1.31	4.57	0.17
SAU_CULT_PERM	0.09	11.87	28.74	47.39	92.66	68.15	12.76
OLIVAL	0.00	14.33	26.31	60.76	18.43	86.33	94.28
VINHA	44.51	44.46	17.42	17.64	72.64	7.54	2.49
CASCA_RIJA	50.90	34.04	52.94	12.74	5.49	1.47	2.01
OTE_GRANIVOROS	0.13	0.97	1.03	0.65	0.13	4.50	0.11
OTE_LEITE	0.14	7.07	4.27	2.61	0.05	0.14	1.07
OTE_BOVINOS	5.24	20.25	11.45	6.09	0.23	1.58	28.35
OTE_OVINOS	1.11	15.15	16.24	27.27	1.09	13.80	45.50
OTE_HERBIVOROS	1.13	2.54	3.20	1.24	0.14	8.56	0.63
OTE_POLICULTURA_PECUARIA	0.42	7.69	16.07	9.92	2.09	32.45	4.07
OTE_ARVENSES_HERBIVOROS	0.46	4.24	1.62	0.81	0.12	0.39	1.91
OTE_OLIVAL	0.00	0.43	2.11	8.87	0.97	16.54	6.43
OTE_VINHA	0.01	3.35	1.81	8.17	81.19	1.85	0.21
OTE_FRUTICULTURA	0.00	2.01	10.68	7.93	3.22	5.15	0.46
OTE_PERMANENTES	0.05	8.53	22.01	22.86	9.69	13.40	3.03
OTE_ARVENSES	91.30	27.29	9.15	3.23	0.92	1.30	7.16
OTE_HORTICULTURA	0.00	0.25	0.12	0.21	0.15	0.06	0.03
OTE_OUTRAS	0.00	0.25	0.23	0.12	0.02	0.27	1.03

No Quadro 3.1.1.1 a organização das combinações territoriais segue uma ordem decrescente relativamente à variável que define o nível oroclimático (Andar fito-climático) das diferentes combinações territoriais-tipo, pois é o nível oroclimático que parece surgir como o principal factor de diferenciação das combinações territoriais-tipo nos níveis superiores de heterogeneidade (Figura 3.1.1.1). Os resultados incluídos neste quadro são aqui apresentados com base na caracterização das diferentes combinações territoriais-tipo, numa sequência que reflete o dendrograma (Figura 3.1.1.1).

Observando a Figura 3.1.1.1, compreende-se que as 7 combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal se aglomeram em dois grandes grupos, os quais se distinguem claramente quanto à variável Andar. Assim, o primeiro grande grupo inclui as combinações territoriais-tipo situadas a elevada altitude: as “Escarpas do Gerês” (7), de nível oroclimático altimontano, e as combinações “Pecuária de altitude” (3) e “Mosaico agrícola de altitude” (5), ambas de nível montano (Quadro 3.1.1). O segundo grande grupo inclui as combinações territoriais-tipo situadas a baixa altitude: o “Mosaico agrícola mediterrânico” (1), de nível submontano, e o “Douro vitícola” (2), a “Pecuária extensiva em montado” (6) e a “Matriz florestal de pinhal e matos” (4), todas de nível basal (Quadro 3.1.1.1). Deste modo, a leitura do dendrograma mostra que a principal fonte de heterogeneidade entre combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal é o nível oroclimático.

Importa agora ver como estes dois grandes grupos se subdividem mais abaixo no dendrograma, ou seja mais à esquerda, ou para menores níveis de heterogeneidade. Assim, a primeira subdivisão do primeiro grande grupo (combinações de altitude) produz a combinação “Escarpas do Gerês” (7), de nível altimontano, e um grupo que inclui duas combinações de nível montano: “Pecuária de altitude” (3) e “Mosaico agrícola de altitude” (5). A primeira combinação a individualizar-se, opõe-se fundamentalmente às restantes de altitude pelo elevado nível oroclimático. No entanto o coberto de rocha é também substancialmente mais elevado, acompanhado por um peso muito grande de pastagens no uso do solo e pela ocorrência de grandes explorações (baldios¹⁵). Esta combinação territorial-tipo apresenta ainda valores mais reduzidos dos cobertos agrícola e mosaico e ainda menor intensidade agrícola e pecuária (Quadro 3.1.1.1).

Na segunda subdivisão do grande grupo de altitude, entre a “Pecuária de altitude” (3) e o “Mosaico agrícola de altitude” (5), o nível oroclimático parece já não jogar um papel importante. A “Pecuária de altitude” (3) opõe-se fundamentalmente ao “Mosaico agrícola de altitude” (5) por ser mais atlântica (menor grau de mediterraneidade) e mais oceânico (menor grau de continentalidade); surge com um peso menor dos cobertos agrícolas e maior peso

¹⁵ Os baldios incluem-se nas explorações de grande dimensão (INE, 2011)

dos prados, matos e floresta de coníferas, apresenta ainda maior intensidade geral da agricultura e pecuária, maior peso do regadio, dos bovinos e da grande exploração (baldios). É ainda de salientar o maior peso da orientação produtiva bovinos e menores pesos das orientações vegetais (por exemplo, policultura, fruticultura e culturas permanentes) (Quadro 3.1.1.1).

Assim, à medida que se desce na escala de heterogeneidade, a altitude parece desempenhar um papel cada vez menos relevante. Passam a ser as dicotomias fito-climáticas atlânticas/mediterrânicas e oceânico/continental, bem como a ocupação do solo, o nível de intensidade, o uso da superfície agrícola e a orientação produtiva das explorações a diferenciar as diversas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

No que se refere ao segundo grande grupo de combinações territoriais-tipo, que agrega as combinações territoriais-tipo de menor altitude, a primeira subdivisão produz a “Matriz florestal de pinhal e matos” (4), mantendo-se um grupo que inclui as combinações territoriais-tipo “Mosaico agrícola mediterrânico” (1), “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Douro vitícola” (2), estas duas últimas de nível basal (Figura 3.1.1; Quadro 3.1.1.1).

No contexto das combinações de menor altitude, o nível oroclimático perde mais cedo importância, e outras variáveis que não apenas as fito-climáticas, como sejam a ocupação do solo, o nível de intensidade e a utilização da área agrícola, parecem ditar agora as principais subdivisões neste grande grupo.

Assim, a combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) destaca-se relativamente às restantes três combinações pela fraca expressão de cobertos relacionados com a agricultura. De modo semelhante, a combinação territorial-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6), que é produzida na segunda subdivisão deste grupo, parece distanciar-se das restantes duas pela presença significativa de sistemas agroflorestais, nomeadamente montado (Figura 3.1.1.1; Quadro 3.1.1.1).

O nome de cada combinação territorial-tipo é escolhido tendo em conta os valores médios para as diferentes variáveis e a sua localização geográfica, procurando registar de modo sintético as suas especificidades e possíveis afinidades. A Figura 3.1.1.2 representa a distribuição geográfica das diferentes combinações territoriais-tipo na área de estudo.

COMBINAÇÕES TERITORIAIS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLAS E FLORESTAIS

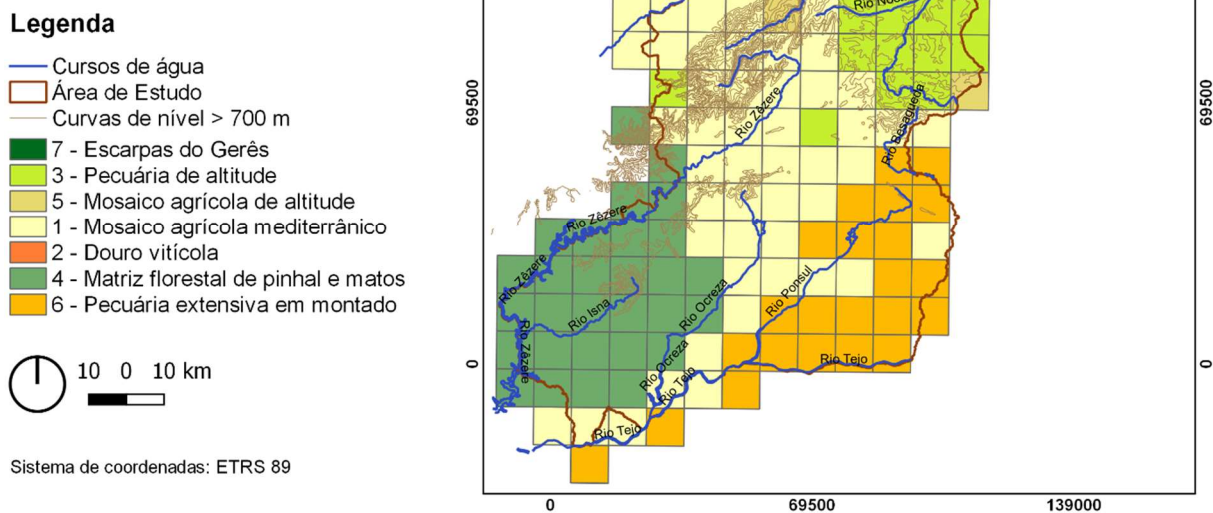


Figura 3.1.1.2 - Distribuição geográfica das 7 Combinações territoriais-tipo de Sistemas de Produção Agrícola e Florestal

Observando a Figura 3.1.1.2, nota-se que a distribuição geográfica das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal apresenta um padrão espacial bem definido, não se verificando grande dispersão ou fragmentação das quadrículas de cada combinação. À exceção da combinação territorial-tipo “Escarpas do Gerês” (7), todas as outras combinações territoriais-tipo ocupam grandes extensões na área de estudo.

A caracterização de cada combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal, foi feita tendo em conta a sua distribuição geográfica na área de estudo e os valores médios das combinações territoriais-tipo para as diferentes variáveis que estiveram na sua origem. Esta caracterização é feita numa ordem que reflete a estrutura do dendrograma acima descrita (Figura 3.1.1.1).

Combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal de altitude/montanos ou altimontanos.

Este grande grupo inclui as combinações territoriais-tipo “Escarpas do Gerês” (7), “Pecuária de altitude” (3) e “Mosaico agrícola de altitude” (5). As combinações de altitude caracterizam-se por valores relativamente elevados para a variável fito-climática Andar, que oscilam entre os níveis montano e altimontano, sendo que este último apenas se aplica à combinação “Escarpas do Gerês” (7) (Quadro 3.1.1.1).

O grau de mediterraneidade é, nestas combinações de altitude, relativamente baixo, verificando-se ainda uma correspondência inversa nos valores médios entre o grau de mediterraneidade e o nível oroclimático das combinações.

Estas três combinações apresentam características semelhantes, tais como os elevados valores da percentagem de superfície agrícola destinada a pastagens, a relevância da pecuária bovina ou a importância dos frutos de casca rija (castanha) nas culturas permanentes (Quadro 3.1.1.1).

Combinação Territorial-Tipo 7. “Escarpas do Gerês”

Sem expressão mediterrânica ou de continentalidade, esta combinação territorial-tipo, composta apenas por 3 quadrículas, apresenta o valor máximo da variável Andar, destacando-se assim das demais combinações territoriais-tipo por ser a única que ocupa o nível oroclimático altimontano (Quadro 3.1.1.1).

A paisagem desta combinação surge composta por áreas de rochedos, matos e prados. A agricultura não marca esta paisagem, uma vez que o respetivo peso médio é diminuto (Quadro 3.1.1.1). Trata-se assim de uma região em que a intervenção humana se realiza mais através do pastoreio (de matos e prados) e do fogo (peso relativamente reduzido da floresta no seu conjunto) e não tanto através do cultivo agrícola regular. A paisagem tem uma grande expressão de afloramentos rochosos, como sugere a variável Rocha, que apresenta o valor médio máximo entre todas as combinações territoriais-tipo (Quadro 3.1.1.1), o que justifica o nome escolhido para o tipo e exprime o grau de limitação da intervenção humana. Trata-se assim de uma combinação territorial-tipo das menos favoráveis à actividade agrícola.

Esta combinação territorial-tipo exhibe baixas intensidades, quer agrícola quer pecuária, embora o peso dos bovinos no efectivo pecuário em pastoreio seja elevado. A área agrícola é composta essencialmente por pastagens, sendo que os outros tipos de utilização da área agrícola têm uma expressão muito reduzida (Quadro 3.1.1.1).

A orientação produtiva da actividade agrícola distribui-se entre a produção de bovinos e as culturas arvenses (Quadro 3.1.1.1). O elevado peso desta última orientação produtiva deve estar associada à classificação como arvense da produção forrageira espontânea de grandes áreas comunitárias, os baldios, que estão muito presentes na paisagem e na estrutura agrícola destas regiões de altitude do Norte de Portugal (Ribeiro, 1945)

A grande presença de rocha, numa situação de altitude, pouco marcada pela agricultura, onde predominam a pecuária pouco intensiva de bovinos, aponta para uma região caracterizada pelos elementos naturais da paisagem, com manifestação residual de floresta, predominantemente de folhosas, e sobretudo matos.

Combinação Territorial-Tipo 3. “Pecuária de altitude”

Esta combinação territorial-tipo ocupa, entre as três combinações de altitude, uma posição fito-climática intermédia (Quadro 3.1.1.1).

O baixo grau de mediterraneidade é neste contexto, um indicador de verões menos secos e com temperaturas menos extremas. As quadrículas que experimentam este tipo de clima não têm como factor limitante à produção a falta de água nos períodos mais quentes nem as temperaturas muito elevadas que estão associadas aos verões mediterrânicos, pelo que atingem geralmente, maiores produções forrageiras (Moreira, 2002). No entanto, estas áreas estão mais limitadas no que se refere a culturas que exijam temperaturas estivais mais elevadas como sejam o olival e a vinha, que têm nesta combinação territorial uma expressão mínima (Quadro 3.1.1.1).

A situação paisagística, nesta combinação territorial-tipo, é dominada pela ocorrência de matos e prados naturais, sendo também marcada pela agricultura em contexto de mosaico agrícola e natural, com o domínio de espécies coníferas nos povoamentos florestais (Quadro 3.1.1.1).

As quadrículas associadas a esta combinação territorial-tipo destacam-se nas combinações territoriais-tipo de altitude, por apresentarem o maior valor de intensidade, este acompanhado ainda pelo valor máximo registado para intensidade pecuária e regadio, e ainda um valor elevado para o peso dos bovinos (Quadro 3.1.1.1). Forma-se assim uma combinação territorial-tipo onde a agricultura que é praticada tem um carácter mais intensivo, apenas no contexto das combinações territoriais-tipo de altitude, pois registam-se para a intensidade agrícola valores significativamente mais elevados em pelo menos duas das combinações territoriais-tipo de menor altitude (Quadro 3.1.1.1).

A área agrícola é dominada pelas pastagens permanentes, seguidas de longe pelas culturas temporárias, contrastando ainda com as culturas permanentes, que têm aqui pouca expressão. A reduzida área de culturas permanentes distribui-se, sobretudo entre vinha e frutos de casca rija (castanha) (Quadro 3.1.1.1).

As actividades agrícolas relevantes, que aparecem associadas a este conjunto de quadrículas, são a produção de bovinos, a produção de leite e as culturas arvenses com herbívoros. Estas actividades surgem com valores relativamente elevados quando comparados com os de todas as outras combinações territoriais obtidas (Quadro 3.1.1.1).

A predominância das culturas temporárias e a reduzida presença de culturas permanentes, nesta combinação territorial-tipo (Quadro 3.1.1.1), indicam uma situação em que a produção, apesar de favorecida pela disponibilidade de água, é condicionada pela situação de altitude, nomeadamente pela frequente ocorrência de geadas. A disponibilidade de água suporta lameiros e pastagens naturais produtivas, que permitem encabeçamentos animais relativamente elevados.

A forte presença de prados e matos na paisagem em situações de altitude, assim como a ocorrência de pastagens, associadas à produção pecuária com encabeçamentos elevados, indicam um conjunto de quadrículas especializadas na produção pecuária. Estendendo-se esta produção num espaço dominado essencialmente por vegetação rasteira, intercalada por povoamentos florestais, sobretudo de coníferas.

Combinação Territorial-Tipo 5. “Mosaico agrícola de altitude”

Esta combinação territorial-tipo exhibe um elevado valor para o grau de continentalidade e um grau de mediterraneidade que é o mais elevado entre as três combinações territoriais-tipo de altitude (Quadro 3.1.1.1). Surge num conjunto de quadrículas próximas da fronteira oriental com Espanha e sujeitas a amplitudes térmicas mais extremas e precipitação mais reduzida do que na combinação-tipo anterior.

Esta combinação está associada a uma paisagem marcada pela agricultura. A ocupação do solo é bastante agrícola, com valores elevados para a ocorrência de Mosaico agrícola e natural exibindo elevados valores na variável Agricultura. O carácter mediterrânico desta combinação de altitude é como que confirmado pela presença de olival entre as culturas permanentes, pois regista um valor substancialmente elevado quando comparado com os que se verificam entre as restantes duas combinações territoriais de altitude (Quadro 3.1.1.1).

A agricultura desenvolvida nesta combinação territorial-tipo assenta em pequenas explorações, pois o valor registado na variável Grande exploração é baixo. Surgem ainda

valores elevados para as variáveis Terra arável e Pousio, que em altitude, sugerem uma agricultura extensiva praticada em condições planálticas, em que a rotação mais importante é de um ano de cereal seguido de outro de pousio. As culturas permanentes ganham destaque, no contexto dos territórios de altitude, estando associadas à produção de frutos de casca rija (castanha). A vinha, e sobretudo, o olival têm posições mais residuais, devido à grande extensão da época de geadas em altitude (Quadro 3.1.1.1).

A orientação produtiva das explorações nesta combinação territorial-tipo distribui-se pelas OTE em que a pecuária de pastoreio tem alguma expressão (policultura pecuária, ovinos e bovinos) e pelas OTE culturas permanentes mistas e fruticultura especializada (em ambos os casos baseadas no peso económico da cultura do castanheiro). Apresentando baixa Intensidade geral da Agricultura, a combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola de altitude” (5) é a que, de entre as três combinações territoriais de altitude, surge com menor peso dos bovinos, dominando a pecuária associada à produção ovina (Quadro 3.1.1.1),

A baixa intensidade em condições de policultura pecuária, com a produção arvense em pequenas parcelas, e em conjunto com a ocorrência de culturas permanentes (castanheiro), sugerem um tipo de agricultura de carácter tradicional muito diversificada capaz de gerar situações de mosaico com manchas de vegetação natural.

Combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal de menor altitude (basais ou submontanas)

Este agrupamento, para além de reunir os territórios de baixa altitude, com menor nível oroclimático, reúne também quadrículas que apresentam valores mais elevados para o grau de mediterraneidade. As restantes variáveis apresentam grande disparidade entre estas combinações territoriais basais e submontanas, não sendo possível assim esboçar uma descrição mais detalhada deste conjunto.

Combinação Territorial-Tipo 1. “Mosaico agrícola mediterrânico”

O “Mosaico agrícola mediterrânico” (1) apresenta-se como uma combinação territorial-tipo de nível submontano (Quadro 3.1.1.1), que assegura a transição das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal de altitude para as combinações territoriais-tipo basais.

O carácter mediterrânico desta combinação territorial-tipo é bastante expressivo (4 em 7) (Quadro 3.1.1.1), indicando assim que se trata de um território com características mediterrânicas acentuadas.

A paisagem surge marcada pela grande expressão de matos, que frequentemente constituem a matriz da paisagem, intervalados por extensões de cobertos agrícolas contínuos, que podem também constituir a matriz, e por mosaicos de agricultura com vegetação natural. Os povoamentos florestais têm neste território pouca expressão, predominando quase sempre a vegetação rasteira e arbustiva (geralmente esteval, em solos xistosos, ou giestal, nos graníticos) (Ribeiro, 1945).

O grau de continentalidade relativamente elevado, assim como a prevalência de matos e algum peso dos prados e pastagens (Quadro 3.1.1.1), apontam para uma combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal em que a paisagem é diversificada.

Embora dominada pelas culturas permanentes, em que a cultura do olival se destaca, a área agrícola é composta, um pouco por todo o tipo de culturas. Todas as variáveis de utilização da área agrícola têm valores intermédios (Quadro 3.1.1.1), que reflectem também uma paisagem diversificada.

A intensidade pecuária registada neste território é baixa, contrastando com os valores para o indicador de intensidade geral da agricultura e para a presença de regadio na SAU, que são relativamente elevados (Quadro 3.1.1.1). Esta situação aponta para uma combinação territorial-tipo em que a produção é essencialmente vegetal, em que o olival predomina, e está presente a produção pecuária extensiva, baseada fundamentalmente no pastoreio de ovinos. Como resultado, predominam 3 tipos de orientações produtivas das explorações, as OTE baseadas em culturas permanentes (olival, vinha, fruticultura e diversas culturas permanentes), a OTE especialização ovinos, e a OTE policultura-pecuária (Quadro 3.1.1.1), que representa uma situação de transição entre as duas primeiras (mais especializadas).

A diversidade de práticas agrícolas, aliada a valores altos de intensidade e de regadio, num contexto mediterrânico acentuado, sugerem um conjunto de áreas de agricultura rentável nos vales, com maior expressão do regadio. E que se desenvolvem numa situação de mosaico com áreas extensivas de encosta com grandes extensões de matos.

Combinação Territorial-Tipo 2. “Douro Vitícola”

Com um elevado grau de mediterraneidade, esta combinação territorial-tipo é marcada pelo peso da actividade agrícola na paisagem, que assume aqui o seu valor máximo entre todas as combinações territoriais-tipo. Os matos, apesar de apresentarem um valor relativamente baixo, têm ainda assim, um peso considerável na paisagem, os mosaicos de agricultura com vegetação natural têm alguma expressão (Quadro 3.1.1.1).

No que se refere à utilização da superfície agrícola, o peso das culturas permanentes apresenta aqui o seu valor máximo entre todas as combinações territoriais, à custa do peso das culturas temporárias, que têm aqui um valor muito próximo do seu mínimo (Quadro 3.1.1.1).

A prevalência das culturas permanentes em relação às culturas temporárias sugere uma situação em que os factores limitantes da actividade agrícola não serão tanto relacionados com a temperatura, uma vez que, fito-climaticamente, esta combinação contempla quadrículas de baixa altitude, um baixo grau de continentalidade, e um carácter mediterrânico acentuado; mas antes factores edáficos ou geomorfológicos, ou a escassez de água.

Por norma, as culturas permanentes são mais versáteis, capazes de vingar em áreas desfavoráveis, quer por declives inconvenientes quer por pobreza de solos. O valor registado para as culturas permanentes aliado ao elevado valor registado para a intensidade, sugerem ainda que o principal produto da actividade agrícola desta combinação (vinho) é muito valorizado.

Nesta combinação territorial, os valores médios para Pousio são muito baixos, assim como o resultado para a Terra arável (Quadro 3.1.1.1). A actividade pecuária é pouco significativa (Quadro 3.1.1.1).

A actividade agrícola concentrada nas culturas permanentes, particularmente na vinha, e o valor muito elevado registado na variável intensidade sugerem uma combinação territorial-tipo que se destaca das demais por uma agricultura focada na vinha cujo produto é muito valorizado.

Combinação Territorial-Tipo 6. “Pecuária extensiva em montado”

De todas as combinações territoriais-tipo, esta é a que apresenta um carácter mediterrânico mais forte (Quadro 3.1.1.1). Agrupa um conjunto de quadrículas que ocorrem num contexto de grande continentalidade e em zonas de baixa altitude (Figura 3.1.1.1).

Paisagisticamente identifica-se a presença do montado como elemento diferenciador desta combinação territorial-tipo. Os povoamentos florestais das quadrículas incluídas nesta combinação territorial são maioritariamente de folhosas (Quadro 3.1.1.1). O valor elevado registado para a ocorrência de espécies florestais folhosas está também relacionado com a presença do montado, tratando-se na sua maioria, de situações de floresta menos densa, que permite o desenvolvimento de actividades agrícolas, como a pastorícia e culturas arvenses no sub-coberto. Deste modo, a real expressão do sistema agroflorestal montado nesta

combinação territorial-tipo será bastante maior do que a variável montado, em sentido restrito (baixa densidade arbórea), faria crer.

A agricultura praticada é ajustada à grande exploração, de baixa intensidade e orientada para a produção pecuária em pastoreio, nomeadamente de ovinos e bovinos. Por isso, a percentagem de superfície agrícola ocupada por pastagens permanentes é muito elevada, sendo maior do que em qualquer dos outros tipos de menor altitude e até ligeiramente maior do que na combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) (Quadro 3.1.1.1).

A terra arável tem também um peso na ocupação de superfície agrícola que é máximo no contexto das combinações territoriais de baixa altitude (Quadro 3.1.1.1), o que se deve ao reduzido peso das culturas permanentes. Uma parte significativa da terra arável e sobretudo, das pastagens permanentes, localiza-se no sub-coberto do montado. Deste modo, a área agrícola, em terra limpa ou no sob-coberto do montado, ocupa a maior parte da paisagem, reduzindo a área de matos a uma fração relativamente reduzida.

As culturas permanentes têm aqui uma expressão reduzida (semelhante ao valor verificado na combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3)) (Quadro 3.1.1.1), o que é consistente com o carácter extensivo dos sistemas de produção agrícola. Dentro das culturas permanentes, destaca-se o olival.

As explorações agrícolas estão orientadas para a produção pecuária especializada quer em bovinos quer em ovinos, sendo que este último padrão de especialização é mais representativo em termos de superfície agrícola utilizada. Apesar do elevado grau de especialização pecuária das explorações, não se regista uma intensidade pecuária elevada.

Combinação Territorial-Tipo 4. “Matriz florestal de pinhal e matos”

Esta combinação territorial-tipo apresenta baixo grau de mediterraneidade entre as diversas combinações territoriais de baixa altitude, apresentando também um grau de continentalidade mínimo (a par do “Douro Vitícola” (2)) no mesmo contexto (Quadro 3.1.1.1). Estas duas tendências decorrem da sua localização geográfica no limite ocidental da área de estudo.

A paisagem desta combinação territorial-tipo é pouco marcada pela agricultura. Assim, as médias das variáveis de ocupação de solo por agricultura e mosaico agrícola e natural exibem valores próximos dos seus mínimos. Como contrapartida, o peso dos matos e da floresta na paisagem registam aqui os seus valores máximos, com especial destaque para o peso da floresta de coníferas (Quadro 3.1.1.1). Trata-se assim de uma paisagem de matriz florestal (pinhal), incluindo extensas áreas de matos, que resultam da ocorrência de incêndios florestais e se encontram por vezes em regeneração natural do pinhal.

A reduzida área agrícola neste território é maioritariamente ocupada por culturas permanentes, ganhando destaque o olival, que ocupa uma percentagem muito elevada da área agrícola. A agricultura praticada, nesta combinação territorial-tipo, surge ligada a explorações de pequena dimensão, pois a fração da superfície agrícola ocupada por grandes explorações apresenta aqui o valor mínimo e numa ordem de grandeza muito inferior à registada em todas as outras combinações territoriais-tipo (Quadro 3.1.1.1).

O valor da intensidade geral da agricultura apresenta-se muito elevado (máximo entre todos os tipos), sendo ainda acompanhado por valores relativamente elevados para a intensidade pecuária e o peso do regadio na superfície agrícola (Quadro 3.1.1.1). Assim, embora não sendo a paisagem desta combinação territorial-tipo marcada pela actividade agrícola, a agricultura aqui praticada possui um carácter bastante intensivo.

Nesta combinação territorial-tipo, a actividade agrícola desenvolve-se em pequenas explorações, predominantemente orientadas para a policultura-pecuária, para o olival especializado, para as culturas permanentes mistas e ainda para a especialização em ovinos (Quadro 3.1.1.1).

Pouco marcada pela agricultura, estando esta associada por norma, a pequenas explorações onde se pratica uma produção intensiva, e ocorrem povoamentos florestais dominados por coníferas. Esta combinação territorial-tipo parece agrupar um conjunto de quadrículas paisagisticamente homogéneo e de carácter nitidamente florestal.

3.1.2 Comunidades-tipo de aves nidificantes

Apresentam-se aqui os resultados da segunda análise classificatória das quadrículas, com base na ocorrência de diversas espécies de aves nidificantes. Desta análise resultaram 8 tipos de comunidades de aves nidificantes.

Devido ao elevado número de quadrículas que compõem a área de estudo, o dendrograma resultante desta análise classificatória (Figura V.2) não pôde ser apresentado aqui de forma legível. Optou-se por uma representação esquemática do processo de aglomeração apenas a partir da etapa em que as 8 comunidades-tipo seleccionadas estão já formadas (Figura 3.1.2.1).

Com o objectivo de identificar semelhanças e diferenças entre as comunidades, assim como um entendimento do processo de aglomeração das quadrículas, apresenta-se o Quadro 3.1.2.1 que contém os valores ponderados a partir das médias registadas por espécies em cada comunidade, e representando o tipo de aves que constituem cada comunidade quanto

ao seu habitat, à preferência por determinados elementos do habitat e às guildas alimentares mais frequentes que se encontram entre as 131 espécies de aves utilizadas neste trabalho.

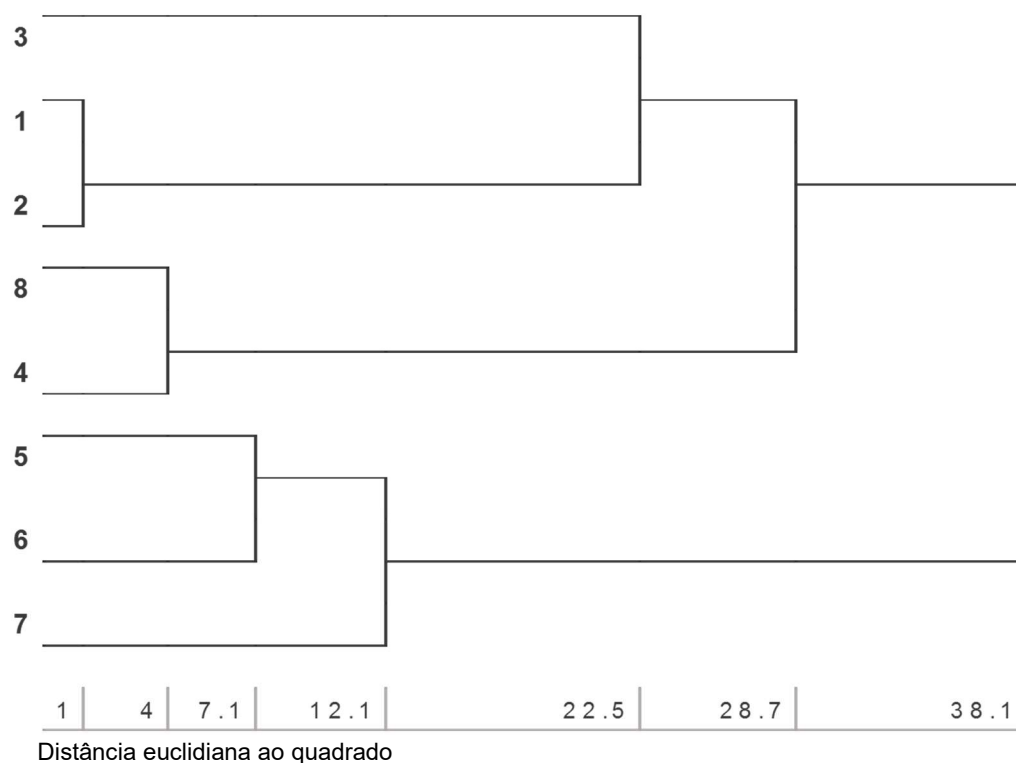


Figura 3.1.2.1 - Representação esquemática do processo de aglomeração a partir da etapa em que os 8 tipos de comunidades de aves estão já formados.
 1 – Aves de pinhal; 2 – Aves de floresta atlântica de folhosas; 3 – Aves do Barroso; 8 – Aves rupícolas;
 4 _ Aves de mosaico agrícola; 5 – Aves de escarpas mediterrânicas; 6 – aves de campina; 7 – Aves de floresta mediterrânica.

No quadro 3.1.2.1, as comunidades-tipo de aves nidificantes encontram-se dispostas em ordem crescente de acordo com o valor médio registado para espécies com habitats de carácter agrícola.

Quadro 3.1.2.1 Valores ponderados a partir da média de cada espécie em cada comunidade de aves nidificantes obtida

	AVES DE PINHAL	AVES DE FLORESTA ATLÂNTICA	AVES DO BARROSO	AVES RUPÍCOLAS	AVES DE MOSAICO AGRÍCOLA	AVES DE ESCARPAS MEDITERRÂNICAS	AVES DE FLORESTA MEDITERRÂNICA	AVES DE CAMPINA
AGRÍCOLAS	23.20	24.89	27.34	28.57	29.43	29.98	32.90	36.02
FLORESTAIS	36.66	37.41	36.99	30.29	34.18	29.32	34.60	30.04
MATOS	11.19	10.57	8.52	9.89	10.02	9.36	6.66	5.95
INDIFERENCIADOS	28.95	27.13	27.15	31.25	26.37	31.34	25.85	27.99
FOLHOSAS	8.68	11.57	13.39	11.88	12.56	10.80	12.14	10.97
CONÍFERAS	8.07	7.54	7.96	4.20	4.91	3.37	4.70	3.13
ESTEPÁRIAS	6.06	6.35	8.80	9.85	9.38	11.27	15.54	16.06
ROCHAS	8.19	7.72	6.93	10.16	8.40	9.38	5.61	5.44
ESCARPAS	8.39	7.77	7.77	14.82	7.72	14.34	7.18	7.76
LATITUDE	0.66	2.41	8.24	0.42	0.72	0.20	0.26	0.04
ALTITUDE	4.58	7.23	16.01	2.98	3.72	1.29	1.96	0.89
MEDITERRÂNICAS	13.67	11.71	9.46	24.68	20.55	30.40	29.11	32.47
CARNÍVOROS	8.07	7.67	11.89	15.09	9.70	15.08	16.19	13.78
GRANÍVOROS	18.83	19.10	18.73	19.17	19.96	20.01	19.06	20.27
OMNIÍVOROS	4.96	5.12	4.59	5.31	5.01	5.44	5.35	6.02
INSECTÍVOROS T	24.27	23.83	19.10	18.30	21.71	17.82	18.15	15.60
INSECTÍVOROS R	25.68	26.53	27.25	24.14	25.10	22.21	26.11	22.32
INSECTÍVOROS PC	7.57	8.18	8.24	9.51	9.33	9.63	6.66	10.31
INSECTÍVOROS CC	25.68	26.53	27.25	24.14	25.10	22.21	26.11	22.32
INSECTÍVOROS PA	0.93	0.64	1.03	1.49	1.58	1.53	1.44	2.16
INSECTÍVOROS A	7.86	6.60	6.93	5.84	6.00	6.73	5.35	7.22

INSECTÍVOROS T – Insectívoros de tronco; INSECTÍVOROS R – Insectívoros de ramos e folhas; INSECTÍVOROS PC – insectívoros do poleiro para o chão; INSECTÍVOROS CC – Insectívoros no chão; INSECTÍVOROS PA Insectívoros do poleiro para o ar; INSECTÍVOROS A - Insectívoros aéreos.

Com base no Quadro 3.1.2.1 e na Figura 3.1.2.1, é possível identificar dois grandes conjuntos finais de comunidades nidificantes.

Na parte superior da Figura 3.1.2.1, observa-se um grande conjunto de comunidades de aves que apresentam menor afinidade por habitats agrícolas, o qual se subdivide em cinco comunidades-tipo: “Aves de pinhal” (1), “Aves de floresta atlântica” (2), “Aves do Barroso” (3), “Aves rupícolas” (8) e “Aves de mosaico agrícola” (4).

No segundo grande conjunto, na parte inferior da Figura 3.1.2.1, concentram-se comunidades onde estão presentes, de forma mais clara, espécies de habitats de carácter agrícola. Este grande conjunto inclui as seguintes comunidades-tipo: “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), “Aves de campina” (6) e “Aves de floresta mediterrânica” (7).

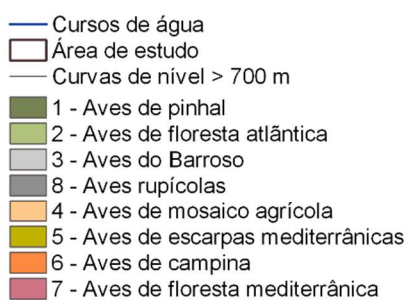
Identificando o primeiro conjunto como comunidades de floresta e de altitude, o que parece ditar a primeira subdivisão é a presença de espécies com preferência por povoamentos florestais de coníferas, pois os valores destas espécies nas comunidades “Aves rupícolas” (8) e “Aves de mosaico agrícola” (4), que formam o primeiro subconjunto, são sensivelmente mais baixos que os registados nas outras três comunidades (Quadro 3.1.2.1). A segunda subdivisão gera a comunidade “Aves do Barroso” (3). Esta distingue-se das outras duas comunidades pela presença significativa de espécies de elevada altitude (Quadro 3.1.2.1).

Encontram-se bastantes semelhanças entre as duas restantes comunidades de floresta e altitude; note-se que constituem o primeiro subconjunto a formar-se no desenrolar do processo aglomerativo representado na Figura 3.1.2.1.

No conjunto identificado como comunidades agrícolas, tendo em conta os valores apresentados no Quadro 3.1.2.1, a primeira subdivisão, que gera a comunidade “Aves de floresta mediterrânica” (7), parece privilegiar a presença de avifauna de habitats florestais. O subconjunto de comunidades resultante, formado pelas comunidades “Aves de escarpas mediterrânicas” (5) e “Aves de campina” (6) aparenta uma divisão que tem a sua génese na presença de aves de escarpas.

É apresentada de seguida a Figura 3.1.2.2, que exhibe a distribuição das diferentes comunidades pela área de estudo, seguida do Quadro 3.1.2.2, que apresenta as médias de cada espécie em cada comunidade.

COMUNIDADES DE AVES NIDIFICANTES



A clock face showing 12:00 and a distance scale from 10 to 0 to 10 km.

Sistema de coordenadas: ETRS 89

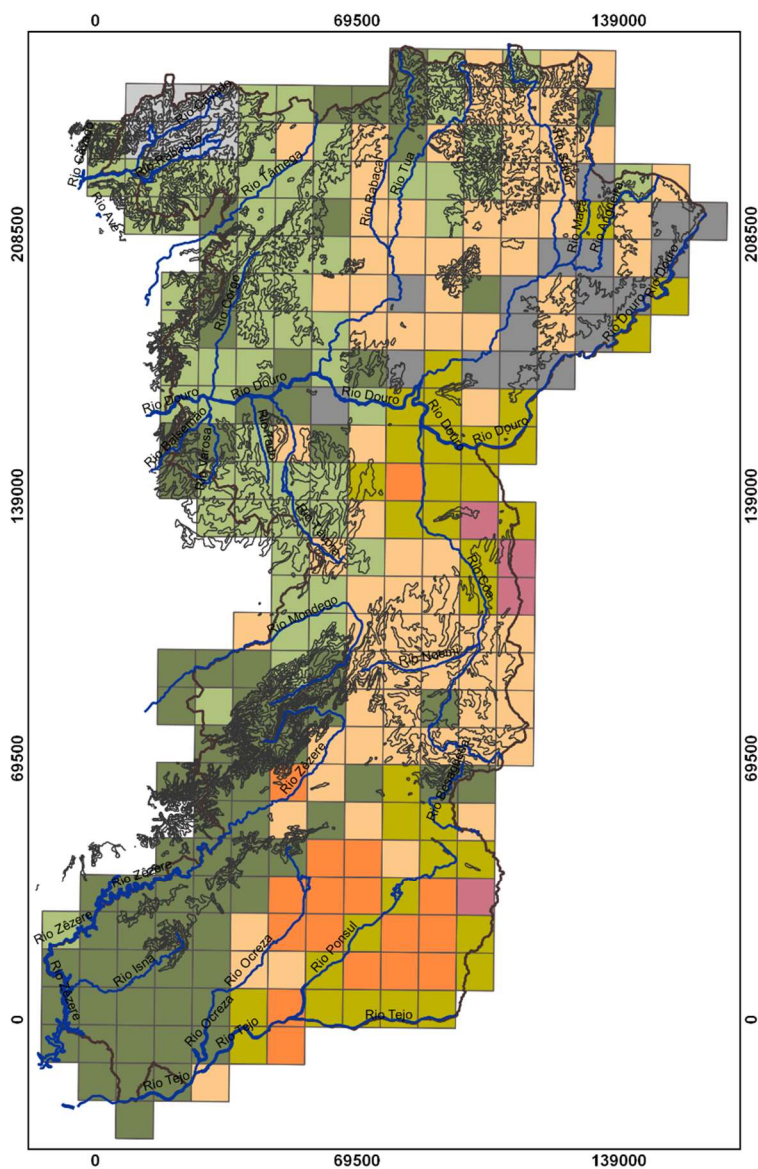


Figura 3.1.2.2 - Distribuição geográfica dos 8 tipos de comunidades de aves nidificantes

Observando, na Figura 3.1.2.2, a distribuição geográfica das comunidades-tipo de aves nidificantes, verifica-se que grande parte da área de estudo é dividida em três grandes comunidades-tipo: “Aves de pinhal” (1), “Aves de mosaico agrícola” e (5) “Aves de floresta atlântica” (2). Todos estes tipos de comunidades estão incluídas no grande grupo de comunidades-tipo de menores afinidades agrícolas. As restantes 5 comunidades-tipo têm uma distribuição mais confinada na área de estudo. Destacam-se pelo reduzido número de quadrículas (menos de 10 quadrículas), as comunidade-tipo “Aves do Barroso” (3) e “Aves de floresta mediterrânica” (7).

O Quadro 3.1.2.2 apresenta as médias do indicador (*proxy*) de abundância registadas para cada espécie em cada comunidade. Os valores variam entre 0 e 3. As comunidades apresentam-se em ordem crescente de presença de espécies associadas a habitats agrícolas.

Quadro 3.1.2.2 Médias registadas por espécie em cada comunidade de aves obtida

	AVES DE PINHAL	AVES DE FLRESTA ATLÂNTICA	AVES DO BARROSO	AVES RUPÍCULAS	AVES DE MOSAICO AGRÍCOLA	AVES DE ESCARPAS MEDITERRÂNICAS	AVES DE FLORESTA MEDITERRÂNICA	AVES DE CAMPINA
<i>ALECTORIS RUFA</i>	1.47	1.51	2.00	2.12	1.69	2.46	2.25	2.24
<i>COTURNIX COTURNIX</i>	0.40	0.85	2.00	1.53	1.14	1.14	1.75	1.35
<i>BUBULCUS IBIS</i>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.17	0.25	0.88
<i>CICONIA CICONIA</i>	0.35	0.31	1.33	1.06	2.01	1.83	3.00	2.82
<i>PERNIS APIVORUS</i>	0.21	0.28	1.67	0.24	0.51	0.17	0.25	0.41
<i>ELANUS CAERULEUS</i>	0.01	0.02	0.00	0.18	0.06	0.66	1.75	1.41
<i>MILVUS MIGRANS</i>	0.75	0.74	0.50	1.53	1.10	1.69	3.00	1.82
<i>MILVUS MILVUS</i>	0.01	0.08	0.33	1.00	0.58	1.00	2.75	0.47
<i>NEOPHRON PERCNOPTERUS</i>	0.04	0.00	0.17	2.41	0.18	2.11	1.25	0.76
<i>GYPS FULVUS</i>	0.22	0.08	0.00	1.12	0.18	1.74	0.75	0.59
<i>CIRCAETUS GALLICUS</i>	0.86	0.74	2.50	0.94	0.90	1.57	2.25	1.88
<i>CIRCUS CYANEUS</i>	0.04	0.15	1.17	0.12	0.13	0.09	0.00	0.00
<i>CIRCUS PYGARGUS</i>	0.63	1.31	2.83	1.59	1.12	0.97	1.50	0.65
<i>ACCIPITER GENTILIS</i>	0.29	0.31	1.83	0.29	0.14	0.09	1.00	0.12
<i>ACCIPITER NISUS</i>	0.58	0.85	1.00	0.41	0.44	0.51	1.25	0.12
<i>BUTEO BUTEO</i>	1.65	1.77	2.50	1.65	1.75	1.57	2.25	2.00
<i>AQUILA CHRYSAETOS</i>	0.15	0.23	0.00	2.41	0.34	1.94	0.25	0.24
<i>HIERAAETUS PENNATUS</i>	0.57	0.36	1.00	1.18	0.94	1.83	2.50	1.94
<i>HIERAAETUS FASCIATUS</i>	0.17	0.20	0.33	1.82	0.13	1.86	1.25	0.18
<i>FALCO NAUMANNI</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.50	0.00
<i>FALCO TINNUNCULUS</i>	0.63	0.95	2.00	1.35	1.17	1.60	2.00	2.06
<i>FALCO SUBBUTEO</i>	0.42	0.23	1.00	0.47	0.42	0.54	0.50	0.29
<i>FALCO PEREGRINUS</i>	0.32	0.44	0.83	1.29	0.13	0.63	0.00	0.12
<i>TETRAX TETRAX</i>	0.00	0.00	0.00	0.35	0.08	0.23	2.25	0.65
<i>OTIS TARDA</i>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.75	0.00
<i>BURHINUS OEDICNEMUS</i>	0.00	0.02	0.00	0.24	0.13	0.40	1.25	1.18
<i>PTEROCLES ORIENTALIS</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.50	0.18
<i>COLUMBA LIVIA</i>	1.19	1.15	0.83	1.88	1.01	2.09	1.25	1.76
<i>COLUMBA OENAS</i>	0.06	0.21	0.67	0.06	0.10	0.03	0.00	0.00
<i>COLUMBA PALUMBUS</i>	1.44	1.95	2.17	2.06	1.73	2.06	2.25	1.71
<i>STREPTOPELIA DECAOCTO</i>	0.28	0.70	1.00	0.29	0.58	1.17	1.75	1.29
<i>STREPTOPELIA TURTUR</i>	1.69	1.79	2.33	1.82	1.66	2.03	2.00	1.41
<i>CLAMATOR GLANDARIUS</i>	0.01	0.11	0.50	0.76	0.21	0.83	2.00	1.18
<i>CUCULUS CANORUS</i>	1.29	1.46	2.50	1.47	1.42	1.40	2.00	1.47
<i>TYTO ALBA</i>	0.22	0.36	0.50	0.82	0.42	1.34	2.00	1.41
<i>OTUS SCOPS</i>	0.21	0.52	0.50	0.94	0.81	1.20	1.75	1.47
<i>BUBO BUBO</i>	0.26	0.05	1.00	0.65	0.06	1.17	0.25	0.59
<i>ATHENE NOCTUA</i>	0.46	0.62	1.83	0.71	0.75	1.26	1.25	1.76

Quadro 3.1.2.2 (continuação) Médias registadas por espécie em cada comunidade de aves obtida

	AVES DE PINHAL	AVES DE FLORESTA ATLÂNTICA	AVES DO BARROSO	AVES RUPÍCOLAS	AVES DE MOAICO AGRÍCOLA	AVES DE ESCARPAS MEDITERRÂNICAS	AVES DE FLORESTA MEDITERRÂNICA	AVES DE CAMPINA
<i>STRIX ALUCO</i>	0.61	0.61	0.17	0.47	0.49	0.63	0.75	0.88
<i>ASIO OTUS</i>	0.03	0.11	0.17	0.47	0.03	0.31	0.75	0.65
<i>CAPRIMULGUS EUROPAEUS</i>	0.25	0.31	0.67	0.41	0.25	0.09	1.00	0.18
<i>CAPRIMULGUS RUFICOLLIS</i>	0.00	0.02	0.00	0.12	0.14	0.60	0.50	0.94
<i>MEROPS APIASTER</i>	0.81	0.54	0.17	2.06	1.57	2.43	2.50	2.88
<i>CORACIAS GARRULUS</i>	0.01	0.00	0.00	0.06	0.03	0.17	0.25	1.00
<i>UPUPA EPOPS</i>	1.60	1.52	2.67	2.06	1.88	2.46	2.75	2.53
<i>JYNX TORQUILLA</i>	0.15	0.59	0.67	0.76	0.73	0.34	0.25	0.53
<i>PICUS VIRIDIS</i>	1.43	1.44	2.33	0.94	0.88	0.89	2.00	0.47
<i>DENDROCOPOS MAJOR</i>	1.39	1.46	1.83	1.24	1.09	1.77	1.00	1.94
<i>DENDROCOPOS MINOR</i>	0.03	0.21	0.00	0.18	0.62	0.60	0.75	0.59
<i>MELANOCORYPHA CALANDRA</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.37	1.75	0.53
<i>CALANDRELLA BRACHYDACTYLA</i>	0.10	0.02	0.00	1.06	0.44	0.97	1.25	0.71
<i>GALERIDA CRISTATA</i>	0.25	0.36	0.83	0.71	0.87	2.11	2.25	2.00
<i>GALERIDA THEKLAE</i>	0.25	0.49	0.00	2.47	1.53	2.51	2.75	1.94
<i>LULLULA ARBOREA</i>	1.69	2.15	1.33	2.47	2.23	2.26	3.00	2.12
<i>ALAUDA ARVENSIS</i>	0.81	1.20	2.17	0.65	0.71	0.46	1.75	0.41
<i>RIPARIA RIPARIA</i>	0.19	0.89	3.00	0.06	0.12	0.31	0.00	0.24
<i>PTYONOPROGNE RUPESTRIS</i>	1.90	1.56	1.33	2.06	1.21	2.66	1.00	1.41
<i>HIRUNDO RUSTICA</i>	2.25	2.43	3.00	2.29	2.36	2.74	3.00	2.88
<i>HIRUNDO DAURICA</i>	1.64	1.03	1.33	1.59	1.35	2.49	1.25	2.41
<i>DELICHON URBICUM</i>	2.35	2.30	3.00	2.47	2.44	2.54	3.00	2.94
<i>ANTHUS CAMPESTRIS</i>	0.78	0.67	2.50	0.76	0.66	0.60	0.50	0.47
<i>ANTHUS TRIVIALIS</i>	0.06	0.34	1.50	0.12	0.06	0.00	0.00	0.00
<i>MOTACILLA FLAVA</i>	0.04	0.44	2.50	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00
<i>MOTACILLA ALBA</i>	2.21	2.25	2.83	2.00	2.08	2.46	2.25	2.41
<i>TROGLODYTES TROGLODYTES</i>	2.11	2.21	2.67	1.18	1.58	1.94	2.50	1.24
<i>PRUNELLA MODULARIS</i>	0.94	1.46	2.50	0.06	0.49	0.11	0.00	0.06
<i>CERCOTRICHAS GALACTOTES</i>	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.20	0.00	0.18
<i>ERITHACUS RUBECULA</i>	1.94	2.39	2.67	1.47	1.66	1.14	1.00	0.71
<i>LUSCINIA MEGARHYNCHOS</i>	1.51	1.69	1.67	1.71	2.00	2.20	3.00	1.71
<i>PHOENICURUS OCHRURUS</i>	2.08	2.43	3.00	2.06	2.16	2.17	1.75	0.71
<i>PHOENICURUS PHOENICURUS</i>	0.60	0.43	0.00	0.24	0.44	0.09	0.00	0.24
<i>SAXICOLA RUBETRA</i>	0.06	0.02	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
<i>SAXICOLA TORQUATUS</i>	2.40	2.95	3.00	2.71	2.71	2.66	3.00	3.00
<i>OENANTHE OENANTHE</i>	0.51	0.61	2.67	1.35	0.66	0.34	0.25	0.12
<i>OENANTHE HISPANICA</i>	0.58	0.26	0.00	1.88	0.88	1.71	1.25	1.47
<i>OENANTHE LEUCURA</i>	0.00	0.08	0.00	0.12	0.03	0.77	0.00	0.12
<i>MONTICOLA SAXATILIS</i>	0.35	0.34	1.50	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
<i>MONTICOLA SOLITARIUS</i>	0.49	0.36	0.50	1.59	0.77	2.26	0.00	0.41
<i>TURDUS MERULA</i>	2.38	2.44	3.00	2.82	2.43	2.74	3.00	2.65
<i>TURDUS PHILOMELOS</i>	0.19	0.72	1.50	0.24	0.22	0.20	0.25	0.00

Quadro 3.1.2.2 (continuação) Médias registadas por espécie em cada comunidade de aves obtida

	AVES DE PINHAL	AVES DE FLORESTA ATLÂNTICA	AVES DO BARROSO	AVES RUPÍCOLAS	AVES DE MOAICO AGRÍCOLA	AVES DE ESCARPAS MEDITERRÂNICAS	AVES DE FLORESTA MEDITERRÂNICAS	AVES DE CAMPINA
<i>TURDUS VISCIVORUS</i>	0.92	1.41	1.33	1.82	1.48	1.63	2.25	1.00
<i>CRISTICOLA JUNCIDIS</i>	0.86	0.75	0.17	0.24	0.53	0.66	1.00	1.94
<i>HIPPOLAIS POLYGLOTTA</i>	1.54	1.72	1.67	1.71	1.52	1.80	2.25	1.76
<i>SYLVIA ATRICAPILLA</i>	1.83	2.11	2.50	1.53	1.83	1.77	2.50	1.24
<i>SYLVIA BORIN</i>	0.03	0.13	1.67	0.00	0.04	0.03	0.25	0.00
<i>SYLVIA HORTENSIS</i>	0.11	0.07	0.00	0.82	0.39	0.77	0.00	0.47
<i>SYLVIA COMMUNIS</i>	0.47	1.18	0.00	0.59	1.03	0.31	0.75	0.12
<i>SYLVIA CONSPICILLATA</i>	0.17	0.00	0.00	0.35	0.32	0.71	0.75	0.47
<i>SYLVIA UNDATA</i>	2.01	2.02	2.00	2.06	1.96	2.40	2.00	1.47
<i>SYLVIA CANTILLANS</i>	1.11	1.56	0.00	2.41	2.25	2.14	3.00	1.18
<i>SYLVIA MELANOCEPHALA</i>	1.92	1.38	0.00	1.59	1.65	2.63	1.75	2.35
<i>PHYLLOSCOPUS BONELLI</i>	0.25	0.93	2.17	1.00	1.19	0.51	1.25	0.24
<i>PHYLLOSCOPUS IBERICUS</i>	0.51	0.85	1.83	0.41	0.53	0.46	1.25	0.12
<i>PHYLLOSCOPUS COLLYBITA</i>	0.06	0.11	0.00	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00
<i>REGULUS IGNICAPILLA</i>	1.10	1.52	1.83	0.24	0.56	0.20	0.00	0.12
<i>AEGITHALOS CAUDATUS</i>	1.90	2.10	2.67	2.12	1.92	2.23	1.75	2.12
<i>PARUS CRISTATUS</i>	1.89	1.87	3.00	1.94	1.64	1.37	2.00	1.18
<i>PARUS ATER</i>	2.07	2.33	2.50	0.88	1.18	1.17	1.75	0.88
<i>PARUS CAERULEUS</i>	2.26	2.51	2.67	2.41	2.38	2.46	3.00	2.41
<i>PARUS MAJOR</i>	2.50	2.64	2.50	2.53	2.48	2.71	3.00	2.18
<i>SITTA EUROPAEA</i>	0.92	1.69	2.50	1.18	1.09	1.00	1.25	1.53
<i>CERTHIA BRACHYDACTYLA</i>	1.51	1.84	1.67	1.35	1.64	1.60	2.75	1.71
<i>ORIOLOUS ORIOLOUS</i>	0.82	1.33	2.33	2.18	1.65	2.40	2.50	2.00
<i>LANIUS COLLURIO</i>	0.08	0.51	2.83	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00
<i>LANIUS EXCUBITOR</i>	0.61	1.33	1.00	2.18	1.83	2.37	2.00	2.53
<i>LANIUS SENATOR</i>	0.47	0.74	0.17	2.76	2.18	2.77	2.25	2.94
<i>GARRULUS GLANDARIUS</i>	1.82	1.97	2.00	2.00	1.69	1.71	1.75	1.65
<i>CYANOPICA CYANUS</i>	0.06	0.13	0.00	1.00	0.62	2.26	3.00	2.24
<i>PICA PICA</i>	0.71	1.52	2.17	1.35	1.13	1.51	1.00	1.59
<i>PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX</i>	0.04	0.08	0.50	0.88	0.00	0.23	0.00	0.00
<i>CORVUS MONEDULA</i>	0.06	0.15	0.00	0.65	0.19	0.60	0.50	0.53
<i>CORVUS CORONE</i>	1.67	1.75	2.33	1.59	1.52	1.49	1.75	1.65
<i>CORVUS CORAX</i>	1.11	1.08	1.67	1.59	1.42	1.69	2.25	1.53
<i>STURNUS UNICOLOR</i>	1.72	2.51	3.00	2.76	2.70	2.97	3.00	2.88
<i>PASSER DOMESTICUS</i>	2.74	2.77	3.00	2.82	2.74	2.97	3.00	3.00
<i>PASSER HISPANIOLENSIS</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	2.11	3.00	2.65
<i>PASSER MONTANUS</i>	1.29	1.70	2.50	1.65	1.36	1.23	0.75	1.12
<i>PETRONIA PETRONIA</i>	0.21	1.00	0.17	1.59	1.32	1.51	1.75	1.35
<i>FRINGILLA COELEBS</i>	2.21	2.30	2.50	2.35	2.22	2.60	2.75	2.24
<i>SERINUS SERINUS</i>	2.26	2.33	2.17	2.12	2.29	2.46	2.75	2.12
<i>CARDUELIS CHLORIS</i>	2.00	1.98	2.33	1.94	2.12	2.34	2.00	2.18
<i>CARDUELIS CARDUELIS</i>	2.08	1.67	2.67	2.41	2.23	2.74	2.50	2.71

Quadro 3.1.2.2 (continuação) médias registadas por espécie em cada comunidade de aves obtida.

	AVES DE PINHAL	AVES DE FLORESTA ATLÂNTICA	AVES DO BARROSO	AVES RUPÍCOLAS	AVES DE MOAICO AGRÍCOLA	AVES DE ESCARPAS MEDITERRÂNICAS	AVES DE FLORESTA MEDITERRÂNICA	AVES DE CAMPINA
<i>CARDUELIS CANNABINA</i>	2.21	2.31	2.33	2.35	2.30	2.46	2.50	2.12
<i>LOXIA CURVIROSTRA</i>	0.00	0.28	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>PYRRHULA PYRRHULA</i>	0.13	0.56	2.00	0.06	0.18	0.00	0.00	0.00
<i>COCCOTHAUSTES COCCOTHAUSTES</i>	0.10	0.18	0.00	1.59	0.96	1.69	2.25	0.71
<i>EMBERIZA CITRINELLA</i>	0.03	0.08	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>EMBERIZA CIRLUS</i>	1.47	1.97	1.17	2.53	1.99	2.20	3.00	1.00
<i>EMBERIZA CIA</i>	2.14	2.31	2.50	2.00	2.01	1.97	2.00	0.65
<i>EMBERIZA HORTULANA</i>	0.43	0.52	0.67	0.53	0.43	0.06	0.00	0.12
<i>EMBERIZA CALANDRA</i>	0.89	1.61	2.50	2.18	1.91	2.51	3.00	2.29

A caracterização de cada comunidade tem em conta as médias registadas para cada uma das 131 espécies em cada comunidade-tipo de aves nidificantes (Quadro 3.1.2.2), bem como o tipo de espécies que a constituem quanto ao habitat, à preferência por determinados elementos do habitat e à ocorrência de guildas alimentares, que estão representados no Quadro 3.1.2.1.

As comunidades de aves nidificantes obtidas estão organizadas por ordem crescente do peso de aves de habitat agrícola, começando na comunidade-tipo “Aves de pinhal” (1), seguida da comunidade-tipo “Aves de floresta atlântica” (2), “Aves do Barroso” (3), “Aves rupícolas” (8), “Aves de mosaico agrícola” (4), “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), as “Aves de floresta mediterrânica” (7), e por fim, a comunidade-tipo “Aves de campina” (6).

Existe uma correspondência entre os três grandes grupos definidos a partir da presença de espécies de habitat agrícola e as espécies características de climas mediterrânicos. Não se optou por ordenar os valores no Quadro 3.1.2.2 e no Quadro 3.1.2.1 de acordo com a presença de espécies de carácter mediterrânico, porque nem todas as 131 espécies utilizadas neste trabalho puderam ser classificadas enquanto indicadoras de região (espécies de latitudes elevadas; de altitude; de clima mediterrânico).

Porém, aproveitando a correspondência existente entre aves de características mediterrânicas e agrícolas, elegeu-se o grau de mediterraneidade das comunidades-tipo para orientar a sua caracterização, possibilitando a identificação mais clara de três grupos de comunidades.

São assim definidos três grandes grupos de comunidades, o primeiro marcadamente mediterrânico, com grande expressão de espécies relacionadas com a agricultura, onde estão incluídas as comunidades “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), “Aves de campina” (6) e

“Aves de floresta mediterrânica” (7). O segundo grande grupo é um grupo de transição, com menor expressão agrícola, sem ser marcadamente florestal, e com algumas características de altitude, onde se arrumam as comunidades “Aves rupícolas” (8) e “Aves de mosaico agrícola” (4). Por fim, tem-se um terceiro grande grupo que inclui as comunidades de floresta e altitude, que apresentam valores elevados para a ocorrência de espécies típicas de altitude e floresta, onde se reúnem as comunidades mais típicas de climas menos mediterrânicos: “Aves de pinhal” (1), “Aves de floresta atlântica” (2) e “Aves do Barroso” (3).

Comunidades de floresta e altitude, de caracter menos mediterrânico

As comunidades de floresta e altitude caracterizam-se pela baixa presença de espécies mediterrânicas e por valores elevados para as espécies florestais. Verificam-se neste agrupamento, vários gradientes: ocorrência de espécies relacionadas com a altitude e latitude, e de espécies dependentes de folhosas autóctones (Quadro 3.1.2.1).

Dentro das comunidades de floresta e altitude, é possível identificar duas comunidades, nitidamente florestais, que estão muito próximas entre si, “Aves de pinhal” (1) e “Aves de floresta atlântica” (2), e muito distanciadas da terceira comunidade, “Aves do Barroso” (3).

As duas primeiras comunidades, além de apresentarem valores baixos para espécies de caracter agrícola e valores muito elevados para espécies florestais, exibem ainda, relativamente às espécies de altitude, valores que as posicionam num lugar intermédio (Quadro 3.1.2.1).

Nestas duas comunidades os valores que indicam a presença de espécies de insectívoros de tronco (Quadro 3.1.2.1) são bastante elevados, reforçando-se assim o seu caracter florestal. Consideraram-se como espécies típicas destas comunidades florestais, o pica-pau-verde *Picus viridis* e a carriça *Troglodytes troglodytes*, que surgem com valores médios elevados em ambas as comunidades (Quadro 3.1.2.2).

Comunidade-Tipo “Aves de pinhal” (1)

Esta comunidade é a comunidade que no geral, apresenta o menor valor para a presença de espécies de habitat agrícola, que contrasta com os valores elevados para espécies florestais, nomeadamente as que preferem coníferas. As guildas que registam valores mais elevados são as de insectívoros aéreos e insectívoros de tronco (Quadro 3.1.2.1). Os valores elevados nestes indicadores sugerem uma comunidade de aves muito florestal com hábitos muito independentes da actividade agrícola.

O valor elevado registado para a ocorrência de espécies de coníferas, contrasta com o apresentado para espécies dependentes de folhosas autóctones, que não sendo no contexto

geral das comunidades, o mais baixo, é entre as comunidades florestais, o menor (Quadro 3.1.2.1). Aponta-se assim para uma comunidade de aves que se estende por um território dominado por povoamentos florestais de coníferas.

Nesta comunidade, o valor de espécies indicadoras de elevada latitude é o mais baixo entre as três comunidades de floresta e altitude, e da mesma ordem de grandeza do valor registado para os agrupamentos de comunidades de transição e mediterrânicas. O valor das espécies relacionadas com matos é o maior entre todas as comunidades. Isto sugere que esta comunidade, embora com um carácter nitidamente florestal, esteja associada a um território com características climáticas mais semelhantes às experimentadas pelas comunidades mediterrânicas (Quadro 3.1.2.1). Os valores médios para a toutinegra-de-cabeça-preta *Sylvia melanocephala*, atestam a proximidade desta comunidade às comunidades mediterrânicas. Esta espécie, enquanto indicadora de matos de características mediterrânicas, apresenta para esta comunidade valores médios elevados quando comparados com os registados nas outras comunidades florestais (Quadro 3.1.2.2).

Não é possível identificar, nesta comunidade, valores médios relativos máximos para nenhuma espécie, porém considerando as espécies que têm afinidade por folhosas, registam-se valores médios relativos muito baixos para espécies como o gaio-comum *Garrulus glandarius*, ou a felosa-de-bonelli *Phyloscopus bonelli* (Quadro 3.2.2). O que de certo modo, confirma uma comunidade que se distribui por um território dominado por povoamentos florestais de coníferas.

Comunidade-Tipo “Aves de floresta atlântica” (2)

Esta comunidade é de todas as comunidades, a que apresenta valores mais elevados para a presença de espécies de aves de carácter florestal. Contudo, no contexto das comunidades florestais, surge nesta comunidade o menor valor de espécies de aves dependentes de coníferas. Em contrapartida, o valor para a ocorrência de avifauna relacionada com folhosas autóctones surge substancialmente elevado (Quadro 3.1.2.1).

Os valores para espécies cuja ocorrência é indicadora de elevadas latitudes são altos, e de uma ordem grandeza que transcende todas as outras comunidades com excepção da comunidade “Aves do Barroso” (3) (Quadro 3.1.2.1), indicando assim que se trata de uma comunidade de espécies mais localizada, não se distribuindo tanto pela área de estudo (Figura 3.1.2.2).

Relativamente às espécies de altitude, esta comunidade exhibe valores também elevados (Quadro 3.1.2.1), o que sugere uma comunidade de aves que se desenvolve num território marcado pela orografia e, conseqüentemente, de carácter mais atlântico.

Estes valores conjugados com os valores para a ocorrência de espécies de aves de altitude e latitude, sugerem uma comunidade associada a uma paisagem composta por vegetação autóctone associada à altitude e de influência atlântica.

Nesta comunidade destacam-se espécies como a felosa-comum *Phylloscopus collybita*, que enquanto ave de carácter florestal e com distribuição limitada pela latitude, encontra nesta comunidade o seu valor médio relativo máximo. Com valores médios relativos elevados surgem ainda espécies como o Dom-fafe *Pyrrhula pyrrhula* ou a petinha-das-árvores *Anthus trivialis* (Quadro 3.1.2.2).

Comunidade-Tipo “Aves do Barroso” (3)

De entre todas as comunidades, esta é a que apresenta o menor valor para a ocorrência de espécies mediterrânicas, que se opõem aos valores mais altos para as espécies dependentes de latitude e altitude elevadas (Quadro 3.1.2.1). Os valores para a presença de espécies relacionadas com altitude e com a latitude são aliás os máximos registados entre todas as comunidades. Estes valores sugerem uma comunidade de aves muito localizada num território onde se experimenta, de um modo particular, a influência atlântica do clima (Figura 3.1.2.2). A presença de espécies de carácter agrícola é entre as comunidades de floresta e altitude, o mais elevado. Destaca-se nesta comunidade, a guilda de insectívoros que procuram alimento no chão (Quadro 3.1.2.1), apontando para uma comunidade de aves que explora um território onde está presente uma vegetação rasteira de prados naturais, comum nas regiões de altitudes elevadas.

As áreas por onde se distribui esta comunidade são áreas de altitude onde se experimenta o clima de carácter mais atlântico (menos mediterrânico) e onde é praticada a agricultura e o pastoreio. A ocorrência de espécies associadas aos matos é baixa contrastando significativamente com os valores registados nas outras duas comunidades de floresta (Quadro 3.1.2.1). Deste modo, esta comunidade surge como uma comunidade particular, que apesar das afinidades com as comunidades florestais, possui diversas características que a isolam e confinam a um reduzido número de quadrículas da área de estudo (Figura 3.1.2.2).

Surgem, nesta comunidade, espécies que se destacam com valores médios relativos máximos, como a escrevedeira-amarela *Emberiza citrinella*, o picanço-de-dorso-ruivo, *Lanius collurio*, a felosa-das-figueiras, *Sylvia borin* e a alvéola-amarela *Motacilla flava* (Quadro 3.1.2.2).

Comunidades de transição

O conjunto de comunidades de transição é composto pelas comunidades “Aves rupícolas” (8) e “Aves de mosaico agrícola” (4), que surgem associadas a uma paisagem mais complexa, com floresta e agricultura. Relativamente às comunidades de floresta e altitude, estas duas comunidades apresentam um menor número de espécies associadas a povoamentos florestais de coníferas. Distinguem-se uma da outra com base na presença de aves com afinidade por escarpas e rochas. A comunidade “Aves rupícolas” (8) apresenta valores significativamente mais elevados para estes dois indicadores do que a comunidade “Aves de mosaico agrícola” (4). No que diz respeito à presença de espécies estepárias, estas duas comunidades apresentam valores significativamente mais elevados que os registados nas comunidades mais nitidamente florestais (comunidades-tipo “Aves de pinhal” (1) e “Aves de floresta atlântica” (2)), mas relativamente baixos quando comparados com as restantes três comunidades, mais mediterrânicas/agrícolas (comunidades-tipo “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), “Aves floresta mediterrânica” (7) e “Aves de campina” (6)) (Quadro 3.1.2.1).

Embora próximas, tendo em conta a ausência de espécies de aves associadas a coníferas, estas duas comunidades de transição são muito diferentes entre si. No caso da comunidade “Aves rupícolas” (8), os elevados valores para aves de escarpas e rochas (Quadro 3.1.2.1), sugerem uma situação em que a ausência de coníferas se dá como que por inaptidão do território por onde se estende a comunidade. Na comunidade “Aves de mosaico agrícola” (4), assume-se que esta situação ocorre mais ligada às opções produtivas, apresentando o maior valor para a ocorrência de avifauna associada a folhosas.

Comunidade-Tipo “Aves rupícolas” (8)

Esta comunidade demarca-se das demais comunidades por apresentar os valores mais elevados para espécies de preferência por elementos naturais da paisagem, como sejam os afloramentos rochosos e a ocorrência de escarpas (Quadro 3.1.2.1). Destaca-se assim como uma comunidade que se relaciona muito com ocorrências naturais da paisagem.

O valor para espécies de carácter agrícola é semelhante ao da comunidade “Aves de mosaico agrícola” (4) e conjugado com o valor elevado exibido para espécies relacionadas com a ocorrência de rochas (Quadro 3.1.2.1), aponta para uma comunidade ligada a um território, que, embora dominado pelos elementos naturais, inclui algumas áreas agrícolas.

O maior valor para espécies de habitat indiferenciado é obtido nesta comunidade; estas espécies podem indicar multiplicidade de habitats ou paisagens menos intervencionadas pelo homem. O valor para espécies de matos é também relativamente elevado e integrado com os

indicadores acima descritos (Quadro 3.1.2.1), confirma uma comunidade que existe num território marcado por elementos naturais, mas onde está presente alguma actividade agrícola.

Destacam-se, nesta comunidade, com valores relativos médios elevados, espécies carnívoras como sejam a águia-real *Aquila chrysaetos*, ou o falcão-peregrino *Falco peregrinus*, bem como espécies de corvídeos, como a gralha-de-bico-vermelho *Pyrrhonorax Pyrrhonorax* e a gralha de-nuca-cinzenta *Corvus monedula* (Quadro 3.1.2.2).

A ocorrência das espécies de corvídeos acima referidas aponta para uma comunidade de aves, que embora pouco dependente da actividade agrícola utiliza como fonte de alimento os eventuais subprodutos da agricultura. E que numa paisagem onde prevalecem os elementos naturais se prevê pouco produtiva. Por outro lado, refira-se que esta comunidade-tipo associada a escarpas tem uma distribuição contígua com os planaltos de mosaico agrícola, onde ocorre a comunidade-tipo seguinte (Figura 3.1.2.2). Deste modo, atendendo à elevada mobilidade das aves carnívoras ou dos corvídeos de grande porte, é provável que as espécies que nidificam nestas quadrículas procurem diariamente alimento nas áreas de mosaico agrícola adjacente.

Comunidade-tipo “Aves de mosaico agrícola” (4)

A comunidade “Aves de mosaico agrícola” (4) apresenta um valor para a presença de espécies relacionadas com a agricultura superior à comunidade “Aves rupícolas” (8). Distancia-se ainda desta comunidade por valores mais elevados no que diz respeito a espécies de habitats florestais e de matos (Quadro 3.1.2.1).

Embora não muito elevados, os valores para espécies de altitude, de matos e floresta aproximam a comunidade “Aves de mosaico agrícola” (4) das comunidades de floresta “Aves de pinhal” (1) e “Aves de floresta atlântica” (2).

Não surge nesta comunidade nenhum habitat que se destaque entre as diferentes comunidades obtidas. Os valores para as espécies representativas de habitat agrícolas, florestais, de matos e indiferenciados aparecem sempre em posições intermédias (Quadro 3.1.2.1). Deste modo, compreende-se que esta comunidade se relaciona com um território de mosaico heterogéneo e é composta por um conjunto muito diversificado de aves.

A guilda de aves granívoras tem nesta comunidade destaque, apresenta-se com um valor elevado, sugerindo assim uma comunidade que existe numa região onde as culturas arvenses podem ter alguma importância. Porém o valor para as espécies dependentes de zonas estepárias é já relativamente baixo (Quadro 3.1.2.1), desta forma assume-se que não

ocorrem, na paisagem associada a esta comunidade, parcelas de cereais de grandes dimensões, podendo estas estar mais associadas a pequenas parcelas de pousio e alqueives.

A comunidade “Aves de mosaico agrícola” (4) não apresenta valores médios relativos substancialmente elevados para nenhuma espécie. No entanto, é oportuno destacar algumas espécies que aparecem nesta comunidade com algum peso.

O torcicolo *Jynx torquilla*, classificada como uma espécie tipicamente florestal e com preferência por povoamentos de folhosas, surge nesta comunidade com alguma expressão, assim como a felosa-comum *Phylloscopus collybita*, que incluída nas aves de mosaico agrícola, apresenta o segundo valor médio mais elevado. O papa-figos, *Oriolus oriolus*, e a toutinegra-real *Sylvia hortensis*, sendo espécies de carácter mediterrânico, obtêm também valores médios ainda relevantes nesta comunidade, reforçando assim o carácter de transição que esta comunidade ocupa entre os dois grandes agrupamentos de comunidades (Quadro 3.1.2.2).

O valor para espécies características de matos e floresta, aliado ao de espécies de carácter agrícola, sugere uma comunidade que se relaciona com uma paisagem heterogénea, com a presença significativa de florestas e matos, bem como uma agricultura diversificada, que é praticada em parcelas de pequena dimensão.

Comunidades agrícolas, de carácter Mediterrânico

Este conjunto de comunidades inclui as comunidades-tipo “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), “Aves de floresta mediterrânica” (7) e “Aves de campina” (6). Estas comunidades apresentam entre si características comuns. Os valores elevados que indicam a presença de espécies características de clima mediterrânico contrastam com os valores baixos apresentados para espécies cuja sua distribuição está associada a latitudes elevadas, assim como para as espécies características de altitude (Quadro 3.1.2.1).

Em todas estas comunidades, verificam-se valores muito elevados para espécies de habitats agrícolas e para espécies de aves de rapina (carnívoros) (Quadro 3.1.2.1), que têm muitas vezes na base da sua dieta a fauna menor que aproveita o habitat aberto criado pela agricultura.

Os valores baixos de espécies associadas a florestas surgem a par de elevados valores apresentados para espécies dependentes de áreas extensas abertas, aves de zonas estepárias (Quadro 3.1.2.1). O que sugere que estas três comunidades estão mais ligadas a paisagens onde a agricultura praticada tem um carácter extensivo.

À excepção da comunidade “Aves de floresta mediterrânica” (7), as restantes comunidades mediterrânicas apresentam valores relativamente baixos no que diz respeito a espécies de aves de habitats florestais. A presença de espécies relacionadas com floresta, na comunidade “Aves de floresta mediterrânica” (7), é acompanhada por um valor comparativamente mais elevado para a presença de espécies insectívoras de copa (folhas e raminhos), relativamente às comunidades-tipo “Aves de campina” (6) e “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), (Quadro 3.1.2.1).

Comunidade-Tipo “Aves de escarpas mediterrânicas” (5)

Esta comunidade destaca-se entre as restantes comunidades mediterrânicas, quer pelo valor relativo elevado de espécies associadas a escarpas, quer pelo de espécies de habitat indiferenciado. O valor de espécies de matos e o de espécies relacionadas com afloramentos rochosos são também bastante elevados (Quadro 3.1.2.1), sugerindo que à semelhança da comunidade “Aves rupícolas” (8), esta comunidade esteja mais associada a uma paisagem de carácter agreste, com grande expressão de elementos naturais.

O valor obtido para espécies de carácter agrícola apresenta-se elevado, no contexto de todas as comunidades, o que em conjunto com os valores de espécies de escarpas, de habitats indiferenciados, e de carnívoros (Quadro 3.1.2.1), aponta para uma comunidade de aves onde estão presentes, de uma forma equilibrada, vários níveis da cadeia alimentar.

Destacam-se nesta comunidade, com valores relativos elevados, algumas aves de rapina como a águia-de-Bonelli *Hieraaetus fasciatus*, que, enquanto predador, acaba por beneficiar de uma actividade agrícola extensiva de sequeiro que proporciona habitat para espécies presa, e duas aves necrófagas, o grifo *Gyps fulvus* e o abutre-do-Egipto *Neophron percnopterus*, que beneficiam do mesmo modo da proximidade de actividades pecuárias tradicionais, como sejam a pastorícia de gado ovino e caprino e a produção extensiva de bovinos. Relacionadas com mosaicos de agricultura com matos, destacam-se a perdiz-comum *Alectoris rufa* e a cotovia-montesinho *Galerida thecklea* (Quadro 3.1.2.2).

A presença expressiva de aves de rapina e agrícolas, assim como a ocorrência significativa de espécies dependentes de matos e da presença de afloramentos rochosos e escarpas, sugerem uma comunidade de aves que está ligada a um território marcado por elementos naturais, onde são praticados sistemas de produção agro-pecuária de carácter extensivo.

Comunidade-Tipo de “Aves de floresta mediterrânica” (7)

Esta comunidade, enquadrada no conjunto das comunidades mediterrânicas, inclui apenas quatro quadrículas (Figura 3.1.2.2). Por um lado, apresenta valores para espécies de carácter

agrícola e estepário que a podem aproximar da comunidade “Aves de campina” (6); por outro, apresenta um valor muito elevado para a ocorrência de espécies carnívoras, que a aproxima da comunidade “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), sem que no entanto tenham grande expressão as espécies com preferência por escarpas (Quadro 3.1.2.1).

A dicotomia que se verifica, nesta comunidade, pela presença expressiva de espécies florestais e de espécies de zonas estepárias resulta como uma limitação da unidade de análise (quadrícula 10 x 10 km), que pode incluir um mosaico diversificado de grande escala que abrange manchas de floresta mediterrânica e manchas de habitat estepário.

Os valores que indicam a ocorrência de espécies de aves de carácter florestal são bastante elevados (Quadro 3.1.2.1), sugerindo assim que as espécies de aves de rapina, que surgem com grande expressão nesta comunidade, são espécies nidificantes em povoamentos florestais. Espécies como a águia-calçada *Hieraaetus pennatus*, o milhafre-real *Milvus milvus*, o bufo pequeno *Asio otus* ou o mocho-de-orelhas *Otus scopus*, ocorrem nesta comunidade com valores médios elevados (Quadro 3.1.2.2), sugerindo que os povoamentos florestais são constituídos essencialmente por espécies folhosas bem desenvolvidas.

Não existe, nesta comunidade, grande expressão de avifauna associada a matos. A carência de espécies silvestres aliadas à ocorrência substancial de espécies florestais sugerem uma comunidade que se distribui por manchas florestais pouco estratificadas, sugerindo a presença de montado.

Surgem nesta comunidade espécies de carácter agrícola e estepário, como sejam o sisão *Tetrax tetrax*, a abetarda *Otis tarda* e o cortiçol-de-barriga-preta *Pterocles orientalis* (Quadro 3.1.2.2). Estas espécies tendem a ocupar áreas planas, de vegetação rasteira, lugares de pastagem, de pousio e de cereacultura extensiva (Catry *et al*, 2010).

As três espécies de carácter estepário acima referidas apresentam para esta comunidade os valores médios máximos e distanciam-se substancialmente dos apresentados nas diferentes comunidades (Quadro 3.1.2.2), contribuindo assim para o isolamento das quadrículas que a compõem relativamente às comunidades-tipo com que parecem apresentar maior afinidade: “Aves de escarpas mediterrânicas” (5) e “Aves de campina” (6).

Os valores de aves de carácter agrícola, conjugados com a carência de espécies de aves de matos, com os valores de aves carnívoras e florestais sugerem uma comunidade de aves que está ligada a um território composto por manchas florestais não muito densas, onde ocorrem clareiras de dimensões consideráveis de produções arvenses de sequeiro.

Comunidade-Tipo “Aves de campina” (6)

Das três comunidades consideradas mediterrânicas, esta comunidade é a que apresenta um valor mais elevado para espécies de carácter mediterrânico, assim como o maior valor para espécies associadas à actividade agrícola. Destaca-se ainda nesta comunidade o elevado valor para espécies de zonas estepárias (Quadro 3.1.2.1).

A comunidade “Aves de campina” (6) destaca-se da comunidade “Aves de escarpas mediterrânicas” (5), não só através dos valores para espécies de carácter agrícola, que são mais elevados, mas também pela presença de espécies omnívoras (Quadro 3.1.2.1). Este tipo de espécies tem uma dieta muito diversificada, podendo esta estar associada à agricultura. As espécies desta guilda podem alimentar-se de subprodutos resultantes da actividade agrícola, podendo ainda ter hábitos necrófagos e surgindo muitas vezes associadas a territórios onde são praticados sistemas de produção pecuária extensivos.

Nesta comunidade, destacam-se, com valores médios elevados espécies como o carraceiro *Bubulcus íbis*, a fuinha-dos-juncos *Cisticola juncidis* e o rolieiro *Coracias garrulus* (Quadro 3.1.2.2). Estas espécies, típicas de clima mediterrânico, são essencialmente dependentes da actividade agrícola, com uma alimentação variada dependem de vegetação herbácea e zonas abertas, onde não abundam povoamentos florestais muito densos. Surgem assim como espécies que apontam para uma comunidade relacionada com uma paisagem onde os sistemas de produção são por norma de carácter extensivo.

3.1.3 Relação entre as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades-tipo de aves nidificantes

Após terem sido realizadas as duas análises classificatórias, as tipologias resultantes foram cruzadas numa tabela de contingência, à qual foi aplicado um teste de Qui-quadrado (X^2) com o objectivo de testar a hipótese (H_0) de independência entre as duas tipologias. Ou seja, procurou-se testar a hipótese principal deste trabalho que afirma a existência de uma relação clara de dependência entre as comunidades-tipo de aves nidificantes obtidas e as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal identificadas.

O Quadro 3.1.3.1 apresenta a referida tabela de contingência (Quadro 3.1.3.1), seguido do Quadro 3.1.3.2 com o resultado do teste X^2 numa amostra de 265 quadrículas que resultaram da exclusão de duas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e duas comunidades-tipo de aves nidificantes (ver capítulo metodológico). Da amostra inicial de 289 quadrículas, excluíram-se 24. O critério de exclusão das combinações territoriais e das comunidades de aves no teste X^2 foi a presença de valores esperados inferiores a 1. Foram excluídas as combinações territoriais-tipo “Douro vitícola” (2) e “Escarpas do Gerês” (7); foram

ainda excluídas as comunidades-tipo de aves “Aves do Barroso” (3) e “Aves de floresta mediterrânica” (7).

Quadro 3.1.3.1 Tabela de contingência realizada para 5 (das 7) combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e 6 (das 8) comunidades-tipo de aves.

		AVES DE PINHAL	AVES DE FLORESTA ATLÂNTICA	AVES DE MOSAICO AGRÍCOLA	AVES DE ESCARPAS MEDITERRÂNICAS	AVES DE CAMPINA	AVES RUPÍCULAS	TOTAL
MOSAICO AGRÍCOLA MEDITERRÂNICO	Contagem	28	13	33	18	9	6	107
	Contagem Esperada	27.9	21.0	30.7	14.1	6.9	6.5	107.0
	Resíduos ajustados	0.040	-2.521	0.640	1.430	1.091	-0.242	
			**					
PECUÁRIA DE ALTITUDE	Contagem	10	27	19	2	0	1	59
	Contagem Esperada	15.4	11.6	16.9	7.8	3.8	3.6	59.0
	Resíduos ajustados	-1.804	5.734	0.679	-2.526	-2.281	-1.588	
		*	***		**	**		
MATRIZ FLORESTAL DE PINHAL E MATOS	Contagem	26	1	2	0	0	0	29
	Contagem Esperada	7.6	5.7	8.3	3.8	1.9	1.8	29.0
	Resíduos ajustados	8.272	-2.324	-2.748	-2.226	-1.494	-1.447	
		***	**	***	**			
MOSAICO AGRÍCOLA DE ALTITUDE	Contagem	4	11	19	4	0	9	47
	Contagem Esperada	12.2	9.2	13.5	6.2	3.0	2.8	47.0
	Resíduos ajustados	-3.019	0.720	1.963	-1.049	-1.979	4.161	
		***		**		**	***	
PECUÁRIA EXTENSIVA EM MONTADO	Contagem	1	0	3	11	8	0	23
	Contagem Esperada	6.0	4.5	6.6	3.0	1.5	1.4	23.0
	Resíduos ajustados	-2.480	-2.480	-1.735	5.131	5.810	-1.272	
		**	**	*	***	***		
TOTAL	Contagem	69	52	76	35	17	16	265
	Contagem Esperada	69.0	52.0	76.0	35.0	17.0	16.0	265.0

*** Associação entre as duas variáveis a 99% de confiança, valor limite 2.58; ** associação entre as duas variáveis a 95% de confiança, valor limite 1.96; * associação entre as duas variáveis a 90% de confiança, valor limite 1.65. Quando estatisticamente significativas: Verde – associações positivas; vermelho – negativas.

O Quadro 3.1.3.2 apresenta o valor calculado e os valores críticos de X^2 construídos a partir da amostra de 265 quadrículas para três níveis de confiança com 20 graus de liberdade.

Quadro 3.1.3.2 Valores de Qui-quadrado (X^2) calculado e tabelado para 20 graus de liberdade (gl) a diferentes níveis de confiança.

X^2 calculado		185,835
X^2 , α 0.10	Tabelado, 20 gl	28.412
X^2 , α 0.05	Tabelado, 20 gl	31.410
X^2 , α 0.01	Tabelado, 20 gl	37.566

Observando os valores de X^2 tabelados a 20 graus de liberdade para três níveis de confiança, verifica-se que o valor de X^2 calculado é sempre superior. Deste modo, rejeita-se a hipótese nula (H_0) de aleatoriedade dos valores registados na tabela de contingência, o que leva a validar a hipótese da existência de uma relação clara entre as combinações-territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades-tipo de aves nidificantes identificadas na área de estudo.

Na tabela de contingência (Quadro 3.1.3.1), observando os resíduos ajustados, identificam-se 18 associações estatisticamente significativas entre as combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades-tipo de aves nidificantes previamente definidas. Estas relações verificam-se a diferentes níveis de confiança definidos (90%, 95% e 99%) (Quadro 3.1.3.1). É de salientar que as associações positivas entre as combinações territoriais e as comunidades de aves a 99% de confiança ultrapassam o limite de 2.58 com valores sempre superiores a 4.

A combinação territorial “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) é a combinação territorial-tipo que apresenta uma associação positiva mais forte relativamente a uma comunidade de aves: a comunidade-tipo “Aves de pinhal” (1). Esta combinação territorial-tipo, embora a níveis de confiança diferentes, apresenta-se ainda negativamente associada a três das restantes cinco comunidades-tipo testadas (Quadro 3.1.3.1).

A forte relação que se regista entre a combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) e a comunidade-tipo “Aves de pinhal” (1) permite perceber que esta combinação territorial-tipo é muito específica, acabando por favorecer apenas uma das comunidades de aves definidas neste trabalho. Esta situação de associação exclusiva a uma comunidade de aves está ainda presente noutra combinação territorial-tipo. A combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) e a comunidade-tipo de “Aves de floresta atlântica” (2) estão também positivamente relacionadas, verificando-se que esta combinação territorial-tipo tem também uma associação negativa com as comunidades-tipo “Aves de escarpas” (5), “Aves de campina” (6) e “Aves de pinhal” (1) (Quadro 3.1.3.1).

A combinação territorial-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) associa-se positivamente, com um grau de confiança de 99%, com as comunidades “Aves de campina” (6) e “Aves de escarpas mediterrânicas” (5). Esta relação forte que se verifica entre a combinação territorial “Pecuária extensiva em montado” (6) e estas duas comunidades-tipo de aves sugere um tipo de combinação territorial de sistemas de produção agrícola e florestal cuja preservação e

manutenção pode favorecer a ocorrência de duas das comunidades de aves nidificantes que ocorrem na área de estudo.

3.2 Combinações territoriais-tipo e biodiversidade

Depois de se ter demonstrado uma associação clara e estatisticamente significativa entre as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades-tipo de aves nidificantes, procurou-se comparar as diversas combinações territoriais-tipo com base em três indicadores aproximados de biodiversidade construídos a partir dos dados das aves. O primeiro é definido como o número total de espécies registado por quadrícula, o segundo é o número total de espécies SPEC registadas por quadrícula e por fim, o número total de espécies de aves incluídas no *Livro vermelho dos vertebrados de Portugal* (Almeida *et al*, 2005) (espécies ICN).








Os indicadores de biodiversidade acima enunciados foram definidos com o objectivo de permitir, por um lado valorar, do ponto de vista do seu interesse de conservação, as diferentes combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal, e por outro, perceber até que ponto estas combinações territoriais-tipo poderão ser usadas como preditores de biodiversidade.

Nesta secção, apresenta-se para cada indicador de biodiversidade/riqueza de espécies, a distribuição geográfica das combinações territoriais-tipo, ilustrando quatro classes de valores para cada indicador de riqueza de espécies registadas por quadrícula. É apresentado também um gráfico que descrimina cada combinação territorial-tipo a partir da média registada, e oferece uma correlação entre os valores de riqueza de espécies registados em cada quadrícula com o valor médio em cada combinação territorial-tipo.





O primeiro indicador definido foi o número total de espécies registadas por quadrícula. A sua distribuição é apresentada na Figura 3.2.1, que contém as quatro classes definidas do valor do indicador e a distribuição geográfica das diversas combinações territoriais-tipo.

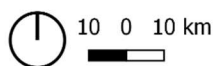
CONTAGEM TOTAL DE ESPÉCIES POR QUADRÍCULA

Legenda

-  7 - Escarpas do Gerês
-  3 - Pecuária de altitude
-  5 - Mosaico agrícola de altitude
-  1 - Mosaico agrícola mediterrânico
-  2 - Douro vitícola
-  6 - Pecuária extensiva em montado
-  4 - Matriz florestal de pinhal e matos

CLASSES DE ESPÉCIES

-  40 - 60
-  60 - 71
-  71 - 82
-  82 - 99



Sistema de coordenadas: ETRS 89

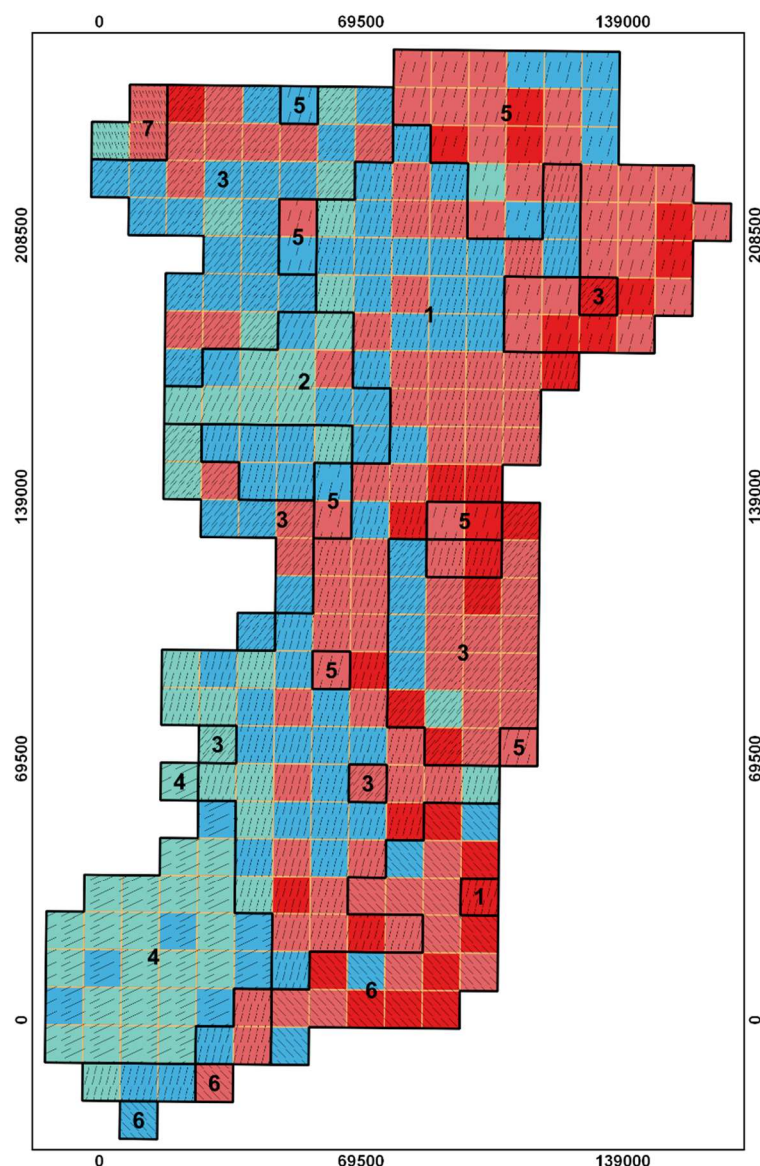


Figura 3.2. 1 – Classes de contagem total de espécies registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.

A Figura 3.2.1 apresenta diferentes classes de contagem de espécies por quadrícula, verifica-se que as quadrículas que registam maior número de espécies se localizam, por norma, na região oriental da área de estudo.

Ainda a partir da Figura 3.2.1 é possível identificar duas combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal associadas à classe mais alta de contagem de espécies: “Mosaico agrícola de altitude” (5) e “Pecuária extensiva de montado” (6), compostas essencialmente por quadrículas de tom avermelhado. Estas contrastam com as combinações “Douro vitícola” (2) e “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) que se apresentam dominadas por quadrículas azuladas.

Observando a Figura 3.2.1 é possível perceber que as combinações territoriais-tipo que apresentam menor biodiversidade são aquelas que têm um carácter mais florestal ou de monocultura (vitícola): as combinações territoriais-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) e o “Douro vitícola” (2). As combinações territoriais que exibem maior biodiversidade são as combinações territoriais-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Mosaico agrícola de altitude” (5). Estas duas combinações surgem assim como combinações territoriais-tipo importantes para a avifauna e com maior interesse de conservação. A combinação territorial tipo “Pecuária de altitude” (3) apresenta, a este respeito uma posição intermédia.

Apresenta-se em seguida os resultados da correlação entre a contagem total de espécies registadas por quadrícula e a média do total de espécies para as diferentes combinações territoriais (Figura 3.2.2).

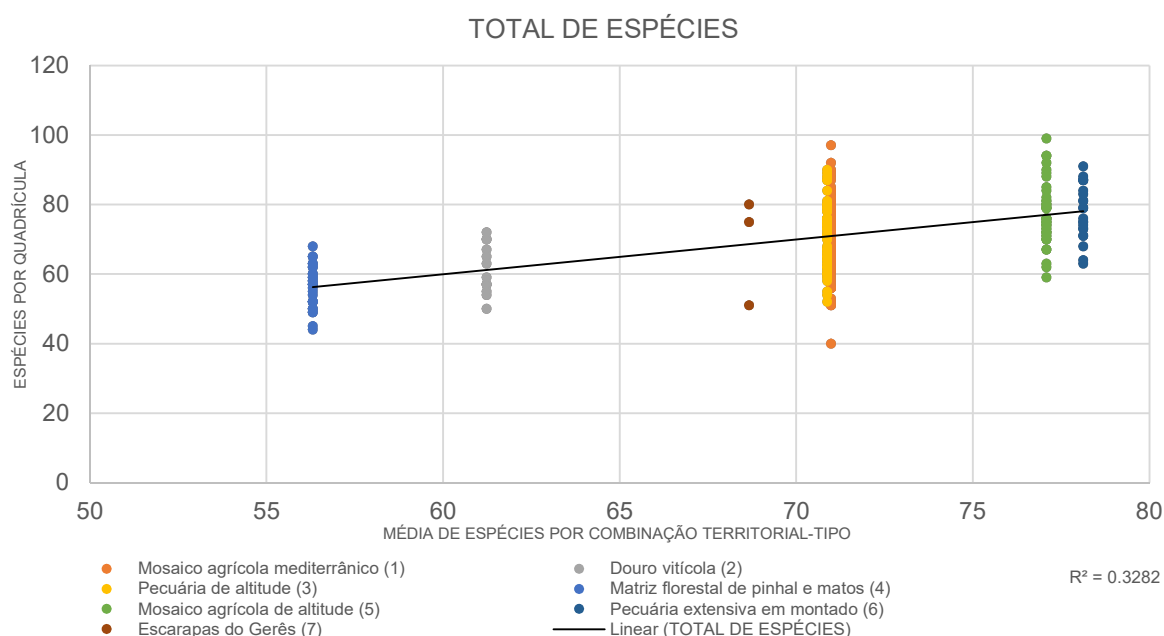


Figura 3.2. 2 - Número de espécies registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.

Neste gráfico, o valor médio por combinação territorial-tipo é usado para prever o valor efectivamente registado nas quadrículas pertencentes a essa combinação territorial-tipo, sendo que o coeficiente de correlação pode ser usado como indicador do sucesso nessa predição. O valor positivo, mas relativamente modesto, deste coeficiente indica que a previsão é possível mas relativamente imprecisa. A percentagem da variabilidade da biodiversidade entre quadrículas explicada pela combinação territorial-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal é cerca de 33%. A restante percentagem de variabilidade fica por explicar e será devida a outros factores.

O segundo indicador de biodiversidade/riqueza de espécies utilizado foi a contagem de espécies SPEC. Este indicador permite uma valoração das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal tendo em conta o interesse de conservação das espécies alojadas em determinada combinação territorial-tipo. Foram definidas 4 classes de contagem de espécies SPEC. A distribuição das diferentes classes contagem de espécies SPEC é apresentado na Figura 3.2.3.

CONTAGEM DE ESPÉCIES SPEC POR QUADRÍCULA

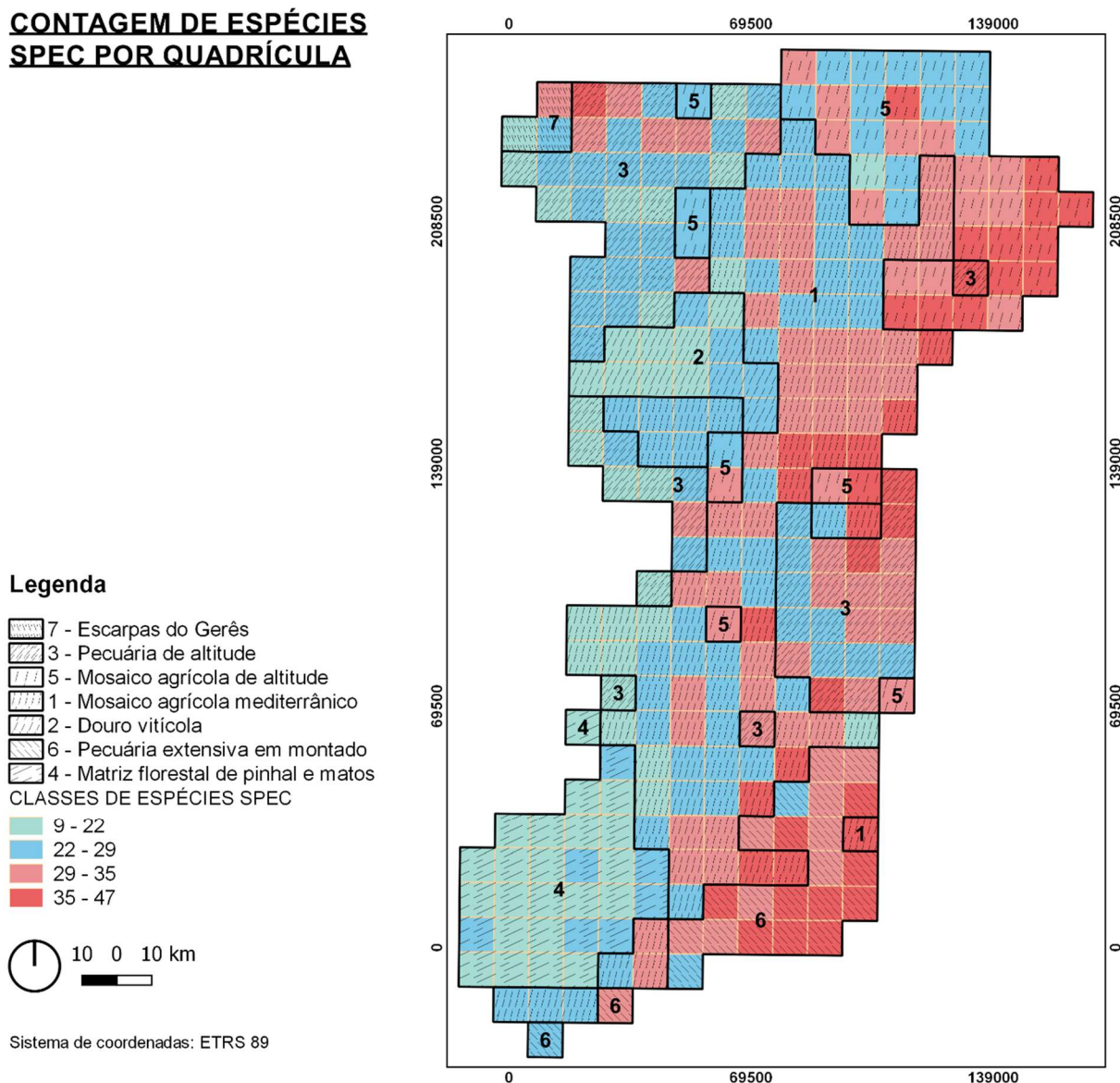


Figura 3.2. 3 - Classes de contagem de espécies SPEC por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.

Observando a Figura 3.2.3, verifica-se também uma intensidade do número de espécies SPEC na região de fronteira de Portugal com o território espanhol. Este indicador reforça que situações mais homogêneas de paisagem e orientações produtivas apresentam menor biodiversidade. As combinações territoriais-tipo “Matriz florestal de pinhal e Matos” (4) e Douro

vitícola (2) não apresentam nenhuma quadrícula nas classes mais altas de contagem. A combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) perde também importância surgindo composta essencialmente por classes baixas de contagem.

Os resultados da correlação entre a contagem de espécies SPEC registradas por quadrícula e a respectiva média para as diferentes combinações territoriais são apresentados na Figura 3.2.4.

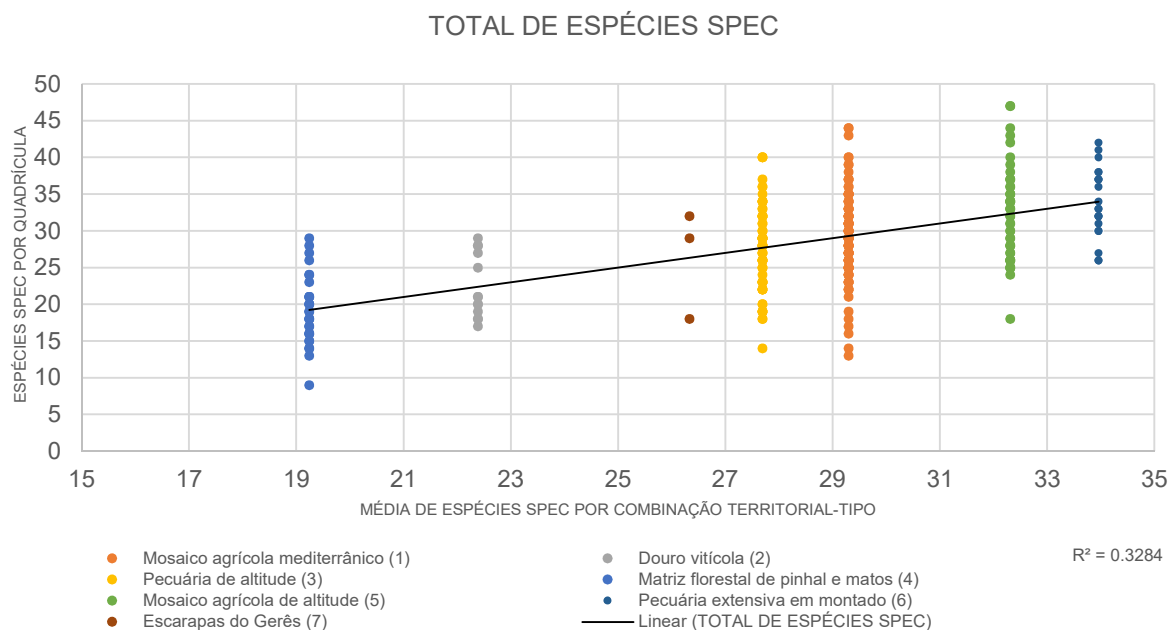


Figura 3.2. 4 - Número de espécies SPEC registradas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.

A partir da Figura 3.2.4, verifica-se que à semelhança do que acontece com a contagem total de espécies, o valor médio para espécies SPEC, privilegia as combinações territoriais-tipo “Mosaico agrícola de altitude” (5) e “Pecuária extensiva em montado” (6).

A ordem em que se apresentam as combinações territoriais-tipo, é a mesma registada para a riqueza total de espécies, no entanto este indicador permite perceber que a combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) se afasta da combinação “Mosaico agrícola mediterrânico” (1), apresentando menor riqueza de espécies SPEC. As combinações territoriais-tipo surgem mais espaçadas entre si permitindo perceber com mais clareza o potencial interesse de conservação associado a cada combinação territorial-tipo.

O coeficiente de correlação obtido neste indicador é aproximadamente igual ao gerado para o indicador anterior, revelando assim que a variação das combinações territoriais-tipo apenas explica um terço da variação em riqueza de espécies, quando apurada a partir da contagem de espécies SPEC.

Contemplando a contagem de espécies com interesse de conservação nacional, espécies ICN, obteve-se para o terceiro indicador de biodiversidade/riqueza de espécies a Figura 3.2.5 que de seguida se apresenta.

CONTAGEM DE ESPÉCIES ICN POR QUADRÍCULA

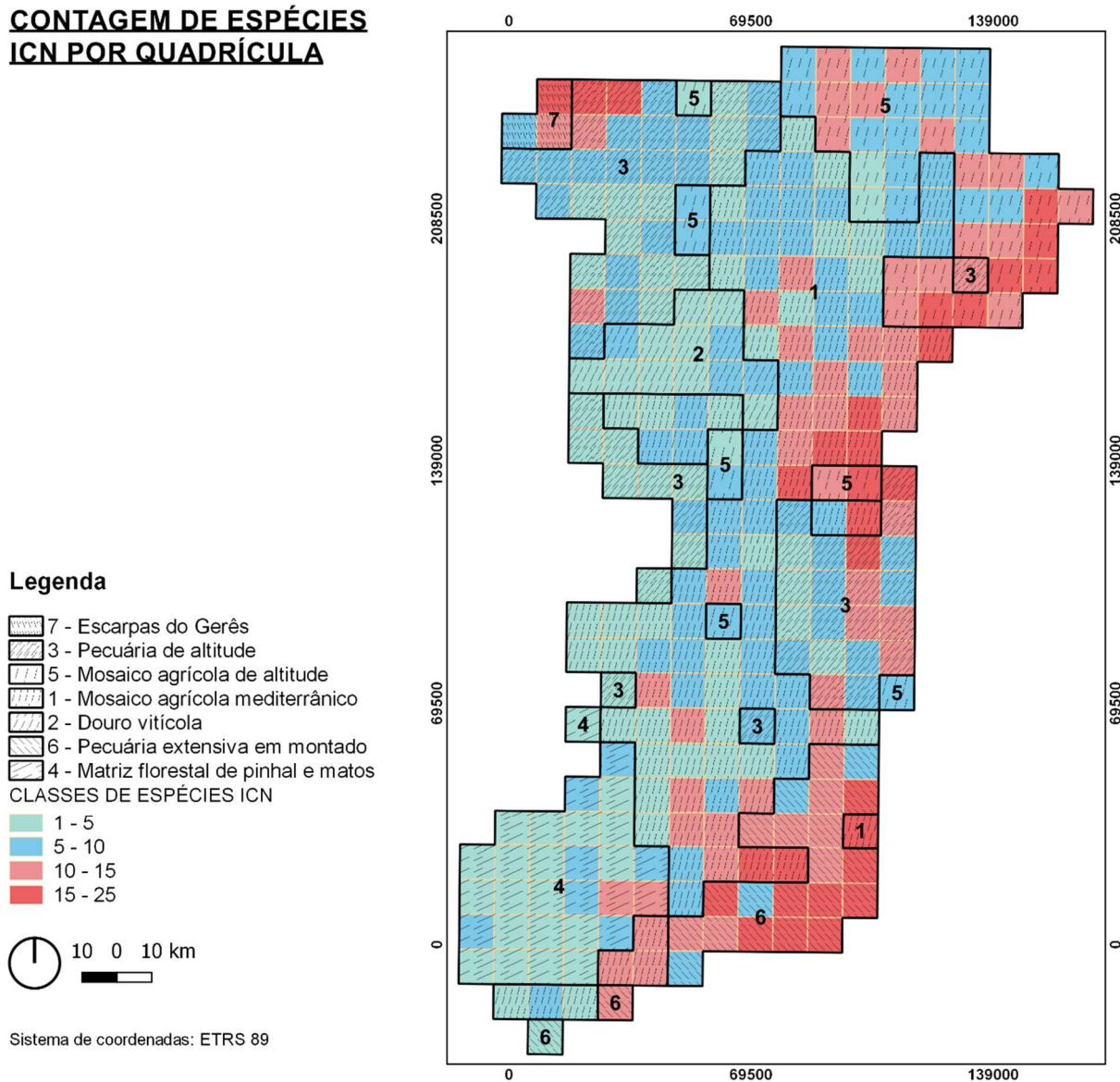


Figura 3.2. 5 - Classes de contagem de espécies incluídas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal por quadrícula em cada combinação territorial-tipo

Observando a Figura 3.2.5 é possível compreender que comparativamente à situação anterior se registam, no geral, menos espécies com interesse de conservação. As classes mais baixas ocupam mais área, relativamente aos dois mapas anteriores (Figura 3.2.1; Figura 3.2.3). A combinação territorial-tipo "Mosaico agrícola de altitude" (5) parece perder interesse de conservação. No entanto a combinação territorial de "Pecuária extensiva em montado" (6) conserva ainda muitas quadrículas nas classes altas de contagem. À semelhança do que se verifica nas situações anteriores as combinações territoriais "Matriz florestal de pinhal e

matos” (4) e “Douro vitícola” (2) surgem também dominados por quadrículas de classes baixas de contagem.

A contagem de espécies ICN por quadrícula e a média das combinações são apresentadas na Figura 3.2.6.

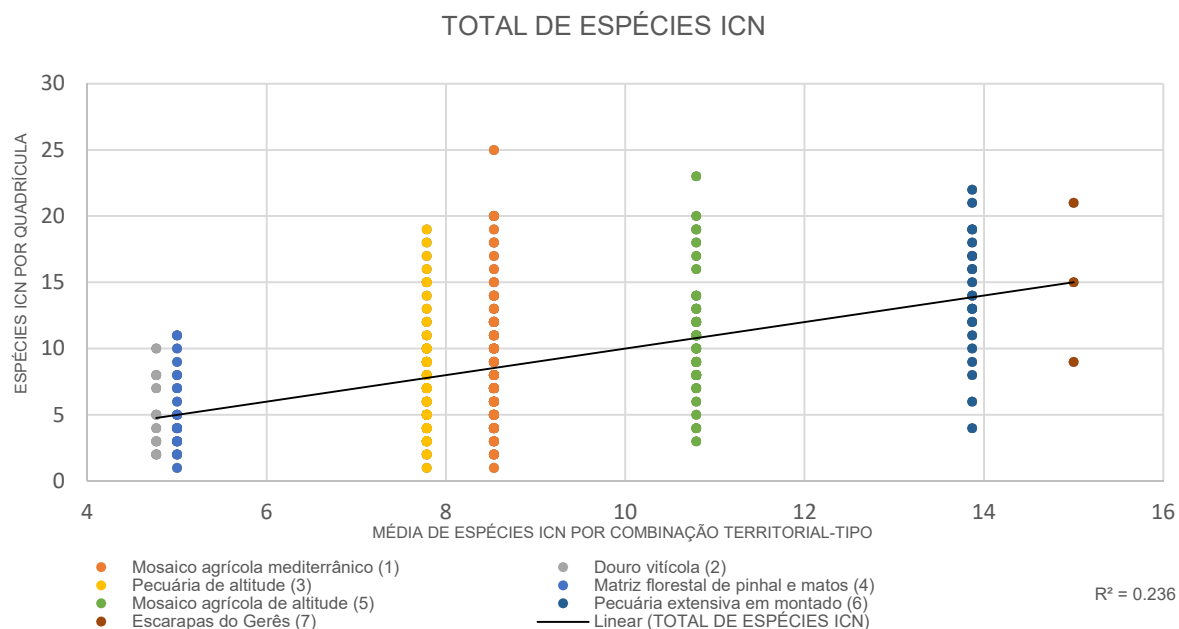


Figura 3.2. 6 - Número de espécies ICN registadas por quadrícula em cada combinação territorial-tipo.

Na Figura 3.2.6 ganha destaque a combinação territorial “Escarpas do Gerês” (3). As três quadrículas que compõem esta combinação territorial-tipo concentram muitas espécies de aves com interesse de conservação nacional e colocam-na entre as combinações que mais beneficiam espécies com interesse de conservação nacional. O R^2 apresentado é o menor registado entre os três indicadores de biodiversidade indicando assim que, entre as três contagens utilizadas neste trabalho, esta poderá não ser a mais adequada para comparar biodiversidade entre combinações territoriais de sistemas de produção agrícola e florestal.

A combinação territorial-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) surge ainda num lugar de destaque. As combinações territoriais “Matriz florestal de Pinhal e Matos” (4) e “Douro vitícola” (2) aproximam-se com valores médios baixos. No entanto ao contrário do que se regista nos dois indicadores anteriores a combinação territorial-tipo “Douro vitícola” (2) é a que regista menor média de espécies.

A combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola de altitude” (5) surge com um valor intermédio bastante distanciada quer da combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola mediterrânico” (1) quer da “Pecuária extensiva em montado” (6).

4 Discussão dos resultados obtidos

A identificação das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal realizada neste trabalho permite uma aproximação ao conjunto de sistemas de produção agrícola existentes num determinado território, integrando ainda variáveis ligadas à ocupação do solo e ao fito-clima. As variáveis de ocupação do solo permitem contextualizar a combinação de sistemas de produção agrícola no mosaico paisagístico; e as fito-climáticas visam dar um conteúdo mais preciso à descrição dos habitats que resulta de classes de uso e ocupações do solo muito heterogêneas ao longo dos diversos gradientes fito-climáticos da área de estudo.

Com excepção de uma combinação territorial-tipo (“Mosaico agrícola mediterrânico” (1)), que é um tipo de transição que abrange uma extensa distribuição geográfica (porventura associada a heterogeneidades não controladas pelas variáveis usadas), as relações que se estabelecem entre combinações territoriais-tipo e comunidades-tipo de aves nidificantes são satisfatoriamente claras e permitem prever, com diferentes graus de confiança, a ocorrência de determinada comunidade de aves nidificantes a partir da identificação da combinação territorial-tipo.

Cada combinação territorial-tipo relaciona-se em geral, positivamente com uma ou mais comunidades-tipo de aves nidificantes, ocorrendo uma tendência para manifestar associações negativas com as restantes comunidades-tipo. Este tipo de associações permitiu testar, em seguida, até que ponto a identificação de combinações territoriais-tipo (construídas com base nos mesmos tipos de variáveis utilizadas para descrever sistemas de produção agrícola) permite prever o nível de biodiversidade (riqueza em espécies) do território em causa e portanto, o seu potencial interesse de conservação enquanto área agrícola de elevado valor natural.

Os coeficientes de correlação determinados para a relação entre a riqueza específica média da combinação territorial-tipo e três indicadores de riqueza específica observados em cada quadrícula são sempre inferiores a 0,5; mais concretamente rondam 1/3. A riqueza em espécies é portanto, passível de previsão com base na identificação da combinação territorial-tipo, mas esta previsão é algo imprecisa. Contudo, é necessário ter em conta que a aproximação das combinações territoriais-tipo a possíveis sistemas de produção agrícola foi realizada a uma escala muito reduzida (quadrícula 10 x 10 km) e a partir de totalizadores por freguesia e não da análise ao nível da exploração agrícola, que é o nível apropriado para construir tipologias de sistemas de produção agrícola. Uma escala de análise mais fina, que permitisse a identificação de determinadas práticas e elementos presentes na exploração

agrícola, poderia conduzir a uma correlação mais forte com a biodiversidade (Brambilla *et al*, 2009; Gianpasquale *et al*, 2014).

Verifica-se que a área de estudo tem uma grande probabilidade de ocorrência de sistemas de produção agrícola relacionados com elevados níveis de biodiversidade, mas também aqui a unidade de análise surge como demasiado grande para mapear com precisão a ocorrência de HNPF com base nas combinações territoriais-tipo identificadas. Por outro lado, o alargamento da área de estudo no sentido oeste (incluindo as regiões da Beira Litoral e da região Entre Douro e Minho), em que a biodiversidade de aves terrestres diminui, poderia também oferecer uma maior correlação entre combinações territoriais-tipo e biodiversidade, uma vez que se estaria perante uma maior variabilidade de combinações territoriais-tipo e de níveis de biodiversidade.

Apenas 2 das 7 combinações territoriais-tipo identificadas (“Douro vitícola” (2) e “Matriz florestal de pinhal e matos” (4)) surgem com baixos níveis de riqueza em espécies e parecem apenas suportar aves com menor interesse de conservação. Estas duas combinações territoriais-tipo aparecem com os valores mais altos para intensidade geral da agricultura, em contextos em que a área é maioritariamente composta por um tipo de cultura agrícola ou uma espécie florestal. Na combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4), a paisagem é dominada por floresta de coníferas e, na combinação territorial-tipo “Douro vitícola” (2) por vinha.

As combinações territoriais-tipo “Mosaico agrícola de altitude” (5) e “Pecuária extensiva em montado” (6) são as que parecem ter maior interesse de conservação. A relação que estabelecem com determinadas comunidades de aves nidificantes é significativa, apresentando ainda riquezas específicas elevadas e alojando espécies com interesse de conservação a nível europeu e nacional. Estas duas combinações territoriais-tipo correspondem a cerca de 1/4 da superfície total da área de estudo.

A cultura da vinha surge geralmente, associada a uma grande intensidade, expressa quer em grandes extensões de monocultura quer no uso de agroquímicos (Pithon *et al*, 2016). A combinação territorial-tipo “Douro Vitícola” (2) apresenta o valor mais alto para intensidade geral da agricultura. A homogeneidade da paisagem em contextos de cultura intensiva é normalmente considerada nociva para a biodiversidade (Chamberlain *et al*, 2000) e, em concreto, para a avifauna (Santos *et al*, 2007; Catry *et al*, 2010). Os baixos níveis de biodiversidade registados nesta combinação territorial-tipo sugerem que a especialização na cultura da vinha não contribui para níveis elevados de biodiversidade.

A predominância de um só tipo de cultura num vasto território, nomeadamente as monoculturas florestais extensas, pode também ter consequências adversas para a biodiversidade, pois reduz a complexidade de habitat e a disponibilidade de nichos ecológicos (Atauri e Lucio, 2000; Kisel *et al*, 2011).

Embora alojando espécies com baixo interesse de conservação, a combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) relaciona-se contudo significativamente com uma comunidade de aves que não apresenta associações semelhantes com nenhuma outra combinação territorial-tipo analisada. A combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) promove assim um conjunto de nichos que mais nenhuma combinação territorial-tipo identificada neste trabalho pode disponibilizar. Os nichos promovidos por esta combinação territorial-tipo não favorecem nenhuma outra comunidade de aves analisada.

A forte relação que se estabelece entre a comunidade “Aves de Pinhal” (1) e a combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) surge como um resultado interessante, que revela importância da floresta para um conjunto de espécies de aves florestais muito especializados quanto a floresta, sobretudo de coníferas (Proença, 2010; Martínez-Jauregui, 2016).

De acordo com os dois primeiros indicadores de biodiversidade (contagem total de espécies por quadrícula e contagem de espécies SPEC por quadrícula), as combinações territoriais-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Mosaico Agrícola de Altitude” (5) surgem como as que apresentam o potencial interesse de conservação mais elevado. Estas duas combinações territoriais surgem com paisagens muito diferentes. Na combinação territorial-tipo “Mosaico Agrícola de Altitude” (5) a paisagem surge mais diversificada, com diferentes culturas e orientações produtivas das explorações; na combinação territorial-tipo “Pecuária Extensiva em montado” (6) a paisagem apresenta-se mais homogénea, extensiva e monótona. No entanto, esta última combinação territorial-tipo tem uma relação muito forte com duas comunidades de aves nidificantes. A diversidade de relação nestas duas combinações territoriais-tipo com diferentes comunidades de aves nidificantes surge provavelmente como mais uma consequência da dimensão da unidade de análise, que não permite distinguir determinados sistemas de produção relacionados com diferentes tipos de espécies, mas incluídos numa mesma combinação territorial.

A forte relação que a combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola de Altitude” (5) estabelece com a comunidade “Aves rupícolas” (8) indica a presença de elementos naturais na paisagem (escarpas), pois esta comunidade apresenta valores muito altos para ocorrência de espécies de rochas e escarpas. Esta combinação territorial-tipo apresenta valores de riqueza específica elevados. A situação de mosaico que lhe está associada pode concorrer para maiores

situações de diversidade e heterogeneidade espacial promovendo múltiplos habitats e contribuindo para maiores níveis de biodiversidade (Benton *et al*, 2003; Tews *et al*, 2004). Relativamente à presença de vegetação seminatural em contexto agrícola, que tem implicações na biodiversidade (Beaufoy *et al*, 1994; Billeter *et al*, 2008), esta combinação territorial-tipo apresenta os valores mais elevados, revelados na presença de mosaico agrícola e natural e de pousio na SAU. A presença do pousio pode ser benéfica para algumas espécies de aves com interesse de conservação (Delgado e Moreira, 2000; Brotons *et al*, 2005; Catry *et al*, 2010).

A identificação do montado na combinação territorial-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) permite antever uma situação benéfica para a biodiversidade (Beaufoy *et al*, 1994; Diaz *et al*, 1997; Pinto-Correia *et al*, 2013; Catarino *et al*, 2014). A forte relação que estabelece com duas das comunidades de aves nidificantes e os seus elevados níveis de riqueza específica confirmam a importância da sua preservação para a conservação da biodiversidade. Os elevados níveis que indicam a presença do olival na SAU, sem que esta cultura surja como a orientação principal da combinação territorial-tipo, podem indicar a presença de olivais pouco intensivos que se relacionam de forma positiva com a avifauna (Catry *et al*, 2010) e cujo potencial interesse de conservação é também reconhecido (Beaufoy *et al*, 1994; Tartaglini *et al*, 2012).

Ambas as combinações territoriais-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Mosaico agrícola de altitude” (5), para além de apresentarem uma relação forte com as comunidades de aves que sustentam e um potencial interesse de conservação (riqueza de espécies) elevado, apresentam ainda valores baixos para os índices de intensidade (pressão sobre o ecossistema). Esta característica reforça o potencial do conceito de combinações territoriais-tipo, e dos indicadores que o suportam, enquanto preditor de HNVP (Beaufoy *et al*, 1994; Signal e McCracken, 1996; Kleijn *et al*, 2009).

A distinção entre categorias ou tipos de HNVP foi, no contexto deste trabalho, limitada por uma unidade de análise demasiado abrangente (quadrícula 10 x 10 km), a qual não permite identificar determinadas práticas e estruturas que, favorecendo a biodiversidade, se podem apenas analisar ao nível da exploração agrícola (Vickery *et al*, 2009; Chiron *et al*, 2010; Tagmann-Loiset *et al*, 2012; Koleček *et al*, 2015). Quanto à correspondência entre tipos de HNVP a cada uma das duas combinações territoriais-tipo que surgem com maior interesse de conservação, a combinação territorial-tipo “Pecuária extensiva em Montado” (6) parece corresponder ao tipo 1 de HNVP, pelo domínio do montado enquanto área de vegetação seminatural. O tipo 2 de HNVP corresponderá sobretudo à combinação territorial-tipo

“Mosaico agrícola de altitude” (5), pela estrutura de mosaico de agricultura com áreas naturais a que está associada.

A combinação territorial-tipo “Escarpas do Gerês” (7) aparece também com importância de conservação. Ocupando uma fracção muito pequena da área de estudo, o seu interesse de conservação é apenas revelado quando se utiliza como indicador de interesse de conservação/biodiversidade a contagem de espécies ICN por quadrícula. Esta combinação territorial-tipo é *sui generis* porque ocorre em contextos fito-climáticos (altitude e atlanticidade) e de latitude muito diferentes dos registados nas outras combinações territoriais-tipo. Associa-se a sistemas de produção de altitude, nomeadamente de pastorícia que se estende por uma área de prados naturais cuja composição florística tem já um elevado valor natural (Pereira *et al*, 2009; Monteiro *et al*, 2014). Podendo ser contemplada entre as combinações territoriais-tipo preditoras de HN VF, o tipo de HN VF que lhe está associada será possivelmente o tipo 1.

Os resultados não revelam claramente o domínio da floresta na combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3). Porém a forte relação que se verifica entre esta combinação territorial-tipo e a comunidade de “Aves de floresta atlântica” (3) indica que o conjunto de quadrículas que compõem esta combinação é, no que respeita a habitat de aves nidificantes, fortemente marcado pela floresta. Esta estará presente, em parte na forma de pequenos maciços arbóreos cuja gestão se prevê menos intensiva; a presença de agricultura pode também contribuir para riquezas de espécies ligeiramente mais elevadas que em povoamentos florestais mais intensivos (Paillet *et al*, 2010).

À semelhança do que se observa entre a combinação territorial-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4), esta combinação territorial-tipo apenas beneficia uma comunidade de aves nidificantes. A circunstância que se verifica na presença de mosaico agrícola e natural e de povoamentos florestais de características atlânticas cria níveis de riqueza de espécies mais elevados do que os povoamentos florestais homogéneos (Martínez-Jauregui *et al*, 2016).

O contexto de altitude em que se insere e o baixo grau de continentalidade e mediterraneidade que se verificam nesta combinação territorial-tipo, podem associar-se à ocorrência de verões menos secos, com maiores afinidades atlânticas. A disponibilidade de água no Verão permite maiores produções forrageiras (Moreira, 2002). A situação de altitude com afinidades climáticas atlânticas remete para a ocorrência de lameiros. Estas estruturas da paisagem relacionam-se positivamente com a avifauna (Catry *et al*, 2010) e com a biodiversidade em geral (Pereira *et al*, 2009).

A riqueza de espécies registada na combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) surge semelhante à da combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola mediterrânico” (1) e bastante

abaixo da registada nas combinações territoriais-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Mosaico agrícola de altitude” (5). O potencial benéfico da combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) para a biodiversidade, num contexto em que se registam grande intensidade pecuária e elevado peso dos bovinos no efectivo pecuário não é claro. A substituição de práticas tradicionais por intensivas nas pastagens (substituição de misturas autóctones e o uso de adubos e fertilizantes evitando situações de pousio), que por vezes acompanham efectivos pecuários bovinos mais intensos, poderão estar negativamente associadas com a biodiversidade (Hyöven e Huusela-Veistola, 2011). Porém a escala a que se desenvolve este trabalho não permite identificar concretamente essas situações, não justificando a exclusão da combinação territorial-tipo “Pecuária de altitude” (3) das combinações territoriais-tipo com interesse de conservação.

No contexto da combinação territorial-tipo “Pecuária de Altitude” (3), de novo a unidade de análise condiciona a aplicação da tipologia de HNPF. A presença de lameiros e prados naturais em altitude enquadram-se na primeira tipologia, porém a presença de mosaico agrícola e natural e a ocorrência de floresta sugerem o segundo tipo de HNPF, que valoriza situação de mosaico (Quadro 3.1.1.1).

Ao contrário do que seria de esperar (Beaufoy *et al*, 1994; Nikolov *et al*, 2011; Baïamont *et al*, 2015), a combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola Mediterrânico” (1) surge, neste trabalho, com uma relação relativamente fraca com as comunidades de aves nidificantes. A importância do mosaico é preferencialmente avaliada à escala da paisagem. Porém, apesar da unidade de análise (quadrícula 10 x 10 km) permitir esse tipo de avaliação, o resultado surge diferente do esperado.

Apesar de não ser possível assumir uma relação clara entre uma comunidade de aves nidificantes e a combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola mediterrânico” (1), é possível perceber que esta combinação territorial-tipo aloja, em determinados locais, elevados níveis de riquezas de espécies. Tendo em conta a riqueza de espécies SPEC, verifica-se que esta combinação territorial-tipo se distancia muito das combinações territoriais-tipo “Matriz florestal de pinhal e matos” (4) e “Douro vitícola (2), ocupando o lugar imediatamente a seguir às combinações-territoriais-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Mosaico agrícola de altitude” (5).

Comparando as duas combinações territoriais-tipo que ilustram situações de mosaico paisagístico (“Mosaico agrícola de altitude” (5) e “Mosaico agrícola mediterrânico” (1)), quer tendo em conta variáveis de ocupação do solo quer variáveis de uso da SAU, verifica-se que a combinação territorial-tipo que apresenta maior riqueza de espécies (combinação territorial-

tipo “Mosaico agrícola de altitude” (5)) é também a que apresenta menor valor para a intensidade geral da agricultura, com uma grande presença de pousio na área agrícola.

Deste modo, verifica-se que as situações de mosaico e heterogeneidade do território, apesar de contribuírem para uma maiores riquezas de espécies (Atauri *et al*, 2000; Wuczyński, 2016), não são suficientes para explicar a diferença no potencial interesse de conservação. A biodiversidade (riqueza de espécies) pode estar também associada ao tipo de práticas que se relacionam com níveis de intensidade, que ocorrem em cada mancha do mosaico, aí afectando concretamente a avifauna (Koleček *et al*, 2015; Guerrero *et al*, 2012).

A combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola mediterrânico” (1) estende-se, de norte a sul, na área de estudo, e é natural que inclua uma grande diversidade de sistemas agrícolas que não se enquadram em nenhuma outra combinação territorial-tipo identificada. Também o papel de transição que esta combinação territorial-tipo joga entre as combinações territoriais-tipo de altitude e as combinações territoriais-tipo basais contribui para que, na unidade de análise, se incluam elementos de sistemas de produção muito distintos. As características dos sistemas agrícolas que poderiam compor uma agricultura em mosaico mediterrânico não são completamente apuradas.

Tendo em conta os resultados obtidos, verifica-se que a maior parte da área de estudo pode ser classificada como HNVP, confirmando as previsões e mapeamentos recolhidos na literatura (Beaufoy *et al*, 1994; Paracchini *et al*, 2008; Makarewicz *et al*, 2012). Duas das 7 combinações territoriais-tipo apresentam um claro interesse de conservação (“Pecuária extensiva em montado” (6), e “Mosaico agrícola de altitude” (5)). As combinações territoriais-tipo “Escarpas do Gerês” (7), “Mosaico agrícola mediterrânico” (1) e “Pecuária de altitude” (3) surgem também como combinações territoriais-tipo com potencial interesse de conservação, apresentando níveis elevados de riqueza em espécies ou um potencial de ocorrência de elementos de valor natural. O conjunto destas 5 combinações territoriais-tipo totalizam cerca de 3/4 da área de estudo.

A fraca relação que se verifica entre a combinação territorial-tipo “Mosaico agrícola mediterrânico” (1) e as comunidades de aves surge acima de tudo como consequência da sua natureza de transição e da elevada dimensão da unidade de análise (quadrícula 10 x 10 km).

No contexto das comunidades de aves, a quadrícula 10 x 10 km também se revelou problemática, incluindo na mesma quadrícula espécies de habitats contraditórios, como, por exemplo, a comunidade-tipo “Aves de floresta mediterrânica” (7), que inclui valores elevados para espécies estepárias e espécies de habitat florestal.

Comparando os dendrogramas e restantes resultados das duas análises classificatórias verifica-se que o factor subjacente ao agrupamento dos diversos tipos em grandes grupos de combinações territoriais-tipo de produção agrícola e florestal (variável explicativa) é diferente do que motiva a formação dos grandes grupos de comunidades de aves nidificantes (variável dependente). Na primeira situação, este factor de agrupamento é o contexto fito-climático, enquanto que na segunda, ele remete para a ocupação do solo (peso relativo dos diversos habitats). Não se verifica, no contexto das comunidades de aves nidificantes, que situações mais “estáveis” com perturbações agrícolas menos frequentes (situações de floresta mas que estão sujeitas a outras perturbações como incêndios florestais, que resultam de menor ocupação agrícola) contribuam para maiores níveis de riqueza de espécies. Os maiores níveis de riquezas de espécies registam-se em combinações territoriais-tipo marcadas pela agricultura, onde ocorrem perturbações agrícolas mais frequentes, sendo este resultado coerente com a hipótese do nível intermédio de perturbação proposta por Connell (1978). Esta constatação revela ainda o papel importante que a agricultura de baixa intensidade em grande extensão ou inserida em mosaicos complexos pode ter na conservação da biodiversidade.

Conclusão

Os resultados apresentados neste trabalho permitem verificar uma relação clara entre as combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal e as comunidades-tipo de aves nidificantes. Embora esta relação não se estenda a todas as combinações territoriais-tipo, verificam-se associações fortes (positivas ou negativas) entre comunidades de aves e combinações territoriais-tipo. Embora não se esgote, neste trabalho, a exploração da hipótese de que é possível prever níveis de biodiversidade com base na identificação dos sistemas de produção agrícola praticados, os resultados obtidos revelam o papel da identificação das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal na previsão de níveis de diversidade de espécies e identificação de HNPF.

Apesar da forte associação que se verifica entre as combinações territoriais-tipo e as comunidades-tipo de aves nidificantes, os valores obtidos para o coeficiente de correlação entre os indicadores de riqueza específica da quadrícula e a média desses indicadores para cada combinação territorial-tipo são positivos mas geralmente baixos. O que indica que é possível prever níveis de biodiversidade a partir da identificação de combinações territoriais-tipo, mas que essa previsão é pouco precisa, uma vez que a variabilidade de níveis de biodiversidade é apenas parcialmente explicada pelo modelo de regressão.

É, no entanto, necessário ter em conta que, devido à natureza dos dados disponíveis, a unidade de análise utilizada neste trabalho é de grande dimensão (quadrícula 10 x 10 km) e não permite apurar as características dos diversos sistemas de produção agrícola à escala da exploração agrícola, que têm forte relação com a biodiversidade e, concretamente, com a avifauna.

A comparação das diferentes combinações territoriais-tipo, no que diz respeito à biodiversidade e potencial interesse de conservação, utilizando indicadores de riqueza de espécies, bem como riqueza de espécies com interesse de conservação europeu e nacional, permitiu identificar algumas variáveis das combinações territoriais-tipo que podem influenciar, positiva ou negativamente, a biodiversidade, nomeadamente a intensidade (VPPT/ha SAU) e a percentagem de OTE especializadas (vinha e olival) na SAU. Com base nesta comparação entre as diferentes combinações territoriais-tipo, foi possível identificar combinações com potencial interesse de conservação elevado passíveis de serem utilizadas como base para a identificação de HNPF. Este resultado é coerente com o mapeamento, na literatura, da ocorrência de HNPF nas regiões agrárias da Beira Interior e de Trás-os-Montes.

No contexto de HNPF, as combinações territoriais-tipo “Pecuária extensiva em montado” (6) e “Mosaico agrícola de altitude” (5) surgem como as combinações territoriais-tipo com maior interesse de conservação.

Entre as 7 combinações territoriais-tipo identificadas neste trabalho apenas 2 surgem com níveis de biodiversidade relativamente baixos (“Matriz florestal de pinhal e matos” (4) e “Douro vitícola” (2)). As restantes combinações territoriais-tipo apresentam níveis satisfatórios, que nalguns casos aliados às relações que se estabelecem com as comunidades de aves nidificantes identificadas neste trabalho, justificam o seu interesse de conservação e consequente a sua identificação enquanto HNPF.

A distinção entre os dois primeiros tipos de HNPF ((1) área agrícola que apresenta uma grande proporção de vegetação natural ou seminatural e (2) agricultura que se insere ou contribui para a formação de um mosaico capaz de suportar diversos habitats), embora aplicável, surge condicionada pela elevada dimensão da unidade de análise. Verifica-se, a esta escala, uma limitação na identificação de estruturas e práticas dos sistemas de produção agrícola associadas com a biodiversidade. Os sistemas de produção aparecem, a esta escala, como que diluídos em combinações diversas em áreas territoriais muito grandes (quadrícula 10 x 10 km), o que não permite a distinção precisa entre tipos de HNPF.

Concluindo, tendo em conta os objectivos propostos neste trabalho, foi possível verificar a existência de uma relação clara entre combinações territoriais-tipo (como aproximação a sistemas de produção agrícola no seu contexto de mosaico paisagístico) e comunidades-tipo de aves nidificantes. A comparação das combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal quanto à respectiva biodiversidade permitiu também identificar situações de HNPF. A dimensão da unidade de análise (quadrícula 10 x 10 km) e a estrutura dos dados estatísticos (totais à escala da freguesia, que não permitem analisar as diversas explorações agrícolas) condicionaram a precisão com que é possível prever níveis de biodiversidade a partir da identificação de combinações territoriais-tipo de sistemas de produção agrícola e florestal.

Bibliografia

Dados utilizados

Atlas do Ambiente - Carta Ecológica, 1982. Departamento de Tecnologias e Sistemas de Informação, Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.. Amadora. Dados disponíveis em: <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm> consultado 4/16

Carta Administrativa Oficial de Portugal, 2009. IGP, IGeoE, Instituto Nacional de Estatística (INE), Regiões Autónoma da Madeira (DRIGOT), Região Autónoma dos Açores (DROPTT - DSCIG) e Autarquias, Instituto Geográfico Português (IGP). Lisboa. Dados disponíveis em: <http://ftp.igeo.pt/produtos/cadastro/caop/> consultado 4/16

Corine Land Cover, 2006, IGP, European Environmental Agency (EEA), IGP, Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Lisboa. Dados disponíveis em: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/corine_land_cover_clc/ consultado 4/16

Superfície agrícola utilizada (ha) por Orientação técnico-económica (incluindo os diversos tipos de OTE especializadas e OTE combinadas, apenas para o primeiro nível de desagregação, por exemplo OTE especialização Cereais, oleaginosas e proteaginosas ou OTE Culturas agrícolas diversas). Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa, Disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Valor de Produção Padrão Total (VPPT). Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa Disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Superfície agrícola utilizada (ha) total e desagregada por Composição da superfície agrícola utilizada (ha) de acordo com as categorias: Terras aráveis, culturas temporárias, pousio, horta familiar, culturas permanentes e pastagens permanentes. Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Superfície das culturas permanentes (ha) por Localização geográfica (NUTS - 2002) e Tipo (culturas permanentes), Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Superfície das culturas temporárias (ha) por Localização geográfica (Região agrária/ Ilha) e Tipo (culturas temporárias), Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Superfície agrícola utilizada (ha) por Classes de superfície agrícola utilizada, Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Superfície de prados e pastagens permanentes (ha) por Localização geográfica (Região agrária/ Ilha), Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Cabeças normais (bovinos - N.º) total, Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Cabeças normais (ovinos - N.º) total, Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Cabeças normais (caprinos - N.º) total, Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Cabeças normais (equídeos - N.º) total, Recenseamento Agrícola 2009, INE. Lisboa. Dados disponíveis em: <https://www.ine.pt> consultado em 2015

Atlas das Aves das aves nidificantes em Portugal (1999-2005), Dados cedidos pelo ICNB no âmbito do projecto "Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal. ICNB". Lisboa

Monografias e artigos científicos

ANDERSEN, E., BALOCK, D., BENNET, H., BEAUFOY, G., SIGNAL, E., BROWER, F., ELBERSEN, B., EIDEN, G., GODESCHALK, F., JONES, G., McCracken D., NIEUWENHUIZEN, W., EUPEN, M., HENNEKES, S., ZERVAS, G., 2003. *Developing a high nature value indicator*. Report for the European Environment Agency, Copenhagen: (), 75 pp.

ALBUQUERQUE, J. de Pina Manique e, 1954. *Carta Ecológica de Portugal*. Lisboa: Repartição de Estudos, Informação e Propaganda, 58 pp.

BAIAMONTE, G., DOMINA, G., RAIMONDO, F. M., BAZAN, G., 2015. *Agricultural landscapes and biodiversity conservation: a case study in Sicily (Italy)*. Biodiversity and conservation, volume 24, 3201-3216.

BARROS H., 1975. Os Grandes Sistemas de Organização da Economia Agrícola. 1982, 2ª edição. Lisboa: Sá da Costa Editora. 328 pp.

BARTEL, A., 2005. *High Nature value farmland as an European evaluation indicator – definition, function and status quo* - International Workshop SALVERE-Project 2009, 15 – 18.

BEAUFOY, G., BEOPOULOS, N., SIGNAL, E., DUBIEN, I. KOUMAS, D., KLEPACKI, B. LOULLOUDIS, L., MARKUS, F., McCracken, D., PETRTTI, F., POUX, X. THEOHAROPOULOS, J., YUDELMAN, T., 1994 *The Nature of Farming, Low Intensity Farming Systems in Nine European Countries*. Londres: Institute of European Environmental policy. 68 pp.

BENTON, G. T., VICKERY, J. A., WILSON, J. D., 2003, *Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?*. Trends in Ecology and Evolution, volume 18(4) 182-187.

BERGER, G., PFEFFER, H., KÄCHELE, H., ANDREAS, S., HOFFMANN, J., 2003. *Nature protection in agricultural landscapes by setting aside unproductive areas and ecotones within arable fields ("Infield Nature Protection spots")*. Journal for nature conservation, volume 11, 221-233.

SIGNAL E. M., McCracken, D. I., 1996. *Low-intensity farming systems in the conservation of the countryside*. Journal of Applied Ecology, volume 33, 413-424.

BILLETR J., LIIRA, J., BAILEY, D., BUGTER, R., ARENS, P., AUGENSTEIN, I., AVIRON, S., BAUDRY J., BUKACEK R., BUREL, F., CERNY, M., de BLUST, G., de COCK, R., DIEKÖTTER, T., DIETZ, H., DIRKSEN, J., DORMANN, C., DURKA, W., FRENZEL, M.,

- HAMERSKY, R., HENDRICKX, F., HERZOG, F., KLOTZ, S., KOOLSTRA, B., LAUSSCH, A., le COEUR, D., MAELFAIT, J. P., OPDAM, P., ROUBALOVA, M., SCHERMANN, A., SCHERMANN, N., SCHMIDT, T., SCHWEIGER O., SMULDERS M. J. M., SPEELMANS, M., SIMOVA, P., VRBOOM, J., van WINGERDEN, M., ZOBEL, M., EDWARDS, P. J., 2008. *Indicators for biodiversity in agricultural landscapes a pan European study*. Journal of Applied Ecology, volume 45, 141-150.
- BRAMBILLA, M., CASALE, F., BERGERO, V., CORVETTO, G. M., FALCO, R., NEGRI, I., SICCARDI, P., BEOGLIANI, G., 2009. *GIS-models work well, but are not enough: Habitat preferences of Lanius collurio at multiple levels and conservation implications*. Biological Conservation. volume 142, 2033-2042.
- BROTONS, L., WOLFF, A. PAULUS, G., MARTIN, J., 2005. *Effect of adjacent agricultural habitat on the distribution of passerines in natural grasslands*. Biological conservation, volume 124, 407-414.
- CATARINOM L., GODINHO, L., PEREIRA, P., LUÍS, A., RABAÇA, J. E., 2016. *Can birds play a role as High Nature value indicators of montado system?*. Agroforestry systems, volume 90 45-56.
- CATRY, P., COSTA, H., ELIAS, G., MATIAS, R., 2010. *Aves em Portugal. Ornitologia do território continental*. Lisboa: Assírio & Alvim. 941 pp.
- CHAMBERLAIN, D. E., FULLER, R. J., BUNCES, R.G.H., DUCKWORTH, J. C., SHRUBB, M., 2000. *Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agriculture intensification in England and Wales*. Journal of Applied Ecology, volume 37, 771-778.
- CHIRON, F., FILIPPI-CODACCIONI, O. JIGUET, F., DEVICTOR, V., 2010. *Effects of non-cropped landscape on spatial dynamics of farmland bird in intensive farming systems*. Biological conservation, volume 143, 2609-2616.
- COCHRAN, W., 1952. *The χ^2 test of goodness of fit*. Annals of Mathematical Statistics, 23, 315-345.
- CONNELL, J. H., 1978. *Diversity in Tropical Rain and Coral Reefs*. Science, New Series, volume 199, 1302-1310.
- DIAZ, M., CAMPOS, P., PULIDO, F. J., 1997. The Spanish dehesas: a diversity of land use and wildlife. Em: *Farming and birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its implications for bird conservation*. D. Pain, M. Pienkowski, pp. 178-209. Londres: Academic Press, 436 pp.
- DIXON, J., AIDAN G., GIBBON, D., 2001. *Farming Systems and Poverty – Improving Farmers' livelihoods in changing world*. Rome: FAO and the Word bank, 41 pp.
- DONALD, P., GREEN, R. HEATH, M., 2001. *Agricultural Intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations*. The Royal Society biological sciences, 268, 25-29.
- EQUIPA ATLAS, 2008. *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria regional do ambiente e do Mar. Lisboa: Assírio & Alvim, 590 pp.

- FAHRIG, L., BAUDRY, J. BROTONS, L., BUREL, F., CRIST, T. FULLER, R., SIRAMI, C., SIRIWARDENA, G., MARTIN, J., 2011, *Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes*. Ecology letters, volume 14, 101-112.
- FARINA, A., 1989. *Bird community Patterns in Mediterranean Farmlands: A comment*. Agriculture, Ecosystems and Environment, volume 27, 177-181.
- GIANPASQUALE C., BRAMBILLA, M., BOGLIANI G., 2014. *Spatially explicit conservation issues for threatened bird species in Mediterranean farmland landscapes*. Journal of Nature Conservation, volume 22, 103-112.
- GLIESSMAN, S. R., 2006, *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. 2007, 2nd edition. Santa Cruz: CRC Press, 365 pp.
- HAIR JR, J., BLACK, W. C., BABIN, B. J., ANDERSON, R. E., 1992. *Multivariate Data Analysis, A Global Perspective*. 2010, 7th edition. (): Pearson Education, 760 pp.
- HEATH, M., RAYMENT, M., 2001. *Using Bird Data to Develop Biodiversity Indicators for Agriculture*, OECD Expert Meeting on Agri-Biodiversity indicators, 5 a 8 Novembro 2001, Zurich: () 24 pp.
- HYVÖNEN, T.M, HUUSELA-VEISTOLA, E., 2011. *Impact of seed mixture and mowing on food abundance for farmland birds in set-asides*. Agriculture, Ecosystems and Environment, volume 143, 20-27.
- KISEL, Y., MCINNES, L., TOOMEY, N. H., DAVID, C., ORNE, L., 2011, *How diversification rates and diversity limits combine to create large-scale species-area relationships*. Philosophical transactions of Royal Society B, volume 366, 2514-2525.
- KLEIJN, D., KOHLER, F., BÁLDI, A., BATÁRY, P., COMCEPCIÓN, E. D., CLOUGH, Y., DIAZ, M., GABRIEL, D., HOLZCHUH, A., KNOP, E., KAVÁCS, A., MARSHAL, E. J. P., TCHARNTKE, T., VERHULST, J., 2009. *On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe*. Proceedings of Royal Society B, volume 276, 903-909.
- KOLEČEK, J., REIF J., WEIDINGER, K., 2015. *The abundance of a farmland specialist bird, the skylark, in three European regions with contrasting agricultural management*. Agriculture, Ecosystems and Environment, volume 212, 30-37.
- LOMBA, A., GUERRA, C., ALONSO, J., HONRADO, J. P., JONGMAN, R., McCracken, D., 2015. *Mapping and monitoring High Nature Value Farmlands: Challenges in European landscapes*. Journal of Environmental Management, volume 143, 140-150.
- MADUREIRA, L., SANTOS, J. L., FERREIRA A., GUIMARÃES, H., 2013. *Feasibility study on the Valuation of Public Goods and Externalities in EU Agriculture*. Reference Report by the Joint Research Center of the European Commission. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 286 pp.
- MAKAEWICZ, K., SCHWAIGER, E., BANKO G., BRODSKY, L., van DOORN, A., 2012. *Updated High Nature Value Farmland in Europe – An estimate of the distribution patterns on the basis of CORINE Land Cover 2006 and biodiversity data*. Report for the European Environment Agency, Copenhagen: (), 62 pp.

- MARTÍNEZ-JAUREGUI, M., DÍAZ, M., de RON, D. S., SOLIÑO, M., 2016. *Plantation or natural recovery? Relative contribution of planted and natural pine forests to the maintenance of regional bird diversity along ecological gradients in Southern Europe*. Forest Ecology and Management, volume 376, 183-192.
- McGINLAY, J., GOWING, D., BUDDS, J. *The treath of abandonment in socio-ecological landscapes: farmers' motivations and perspectives on high nature value grassland conservation*. Environmental Science & Policy, volume 69, 39-49.
- MONTEIRO, A., RIBEIRO, S., VASCONCELOS, T. COSTA, J.C., SIMÕES, M., SIMÕES, F., FALCÃO, L., MARTINS, C. & FREIRE, J. B., 2014. *Plantas Forrageiras de Pastagens de Altitude*. Série Didáctica Botânica 4 (Monteiro A, Coord.). Lisboa: ISAPress, 103 pp.
- MOREIRA, Nuno, 2002. *Agronomia das Forragens e Pastagens*. Vila Real: Serviços Gráficos da UTAD, 183 pp.
- NERY, F. 2007. *Nomenclatura Corine Land Cover – versão portuguesa comentada*. Lisboa: Instituto Geográfico Português, 105 pp.
- NIKOLOV, S., DEMEDZHIEV, G. POPGEORGIEV, G., PLACHIYSKI, D., 2011. *Bird community patterns in sub-Mediterranean pastures: the effects of shrub cover and grazing intensity*. Animal Biodiversity and Conservation, 34, 11-21.
- PARACCHINI, M. L., PETERSEN, J., HOOGEVEEN, Y., BAMPS, C. BUTERFIELD, I., SWAAY, C., 2008. *High Nature Value Farmland in Europe: An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover biodiversity data*. Joint Research Center of the European Commission. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 100 pp.
- PARACCHINI, M. L., BRITZ, W., 2010. *Quantifying Effects of change farm practices on biodiversity in policy impact assessment – an application of CAPR-Spat*. (): OECD, 16 pp.
- PEREIRA, H. M., DOMINGOS, T., VICENTE, L., PROENÇA, V., 2009. *Ecosistemas e Bem-Estar Humano*. Lisboa: Escolar Editora, 716 pp.
- PIENKOWSKI, M., 1998. *The Nature Conservation value of Low-intensity Farming Systems*. Paper presented at a Workshop on “Viable livestock systems for positive environmental management” organised as part of the programme European Network for Livestock Systems and Integrated Rural Development. EFNCP Occasional Publication Number 17. (): DGXI of the European Commission, 11 pp.
- PINTO-CORREIA, T., RIBEIRO, N., POTES, J., 2013. *Livro verde dos Montados*. Évora: ICAAM – Instituto de ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, 61 pp.
- PITHON, J. A., BEAUJOUAN, V., PAIN, G., VALLET, J., 2016. *Are vineyards important habitats for birds at local or landscape scales?*. Basic an applied Ecology, volume 17, 240-251.
- PROENÇA, V. M., PEREIRA, H. M., GUILHERME, J., VICENTE, L. 2010. *Plant and bird diversity in natural forests and in native and exotic plantations in NW Portugal*. Acta Oecologica, volume 36, 219-226.

- REBOUL, C., 1976. *Mode de production et systèmes de culture et d'élevage*. Économie Rural. Volume 112, 55-65.
- RIBEIRO, Orlando, 1945. *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. 2011, 8ª edição. Lisboa: Livraria Letra Livre, 231 pp.
- ROLO, J. C., CORDOVIL, F., 2014. *Rural, Agricultura e Políticas*. Venda do Pinheiro: Animar – Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Local, 63 pp.
- SHRUBB, M., 1970. *Birds and Farming Today*. Bird Study, 17(2), 123-144
- TAGMAN-LOSET, A., SCHAUB, M., REICHLIN, T. S., WEISSHAUP, N., 2012. *Bare ground as a crucial habitat feature for a rare terrestrially foraging farmland bird of central Europe*. Acta Oecologica, volume 39, 25-32.
- TARTAGLINI, N., CALABRESE, G., SERVADEI, L., 2012. Ancient Olive orchards as High Nature Value farmland: A shared vision at Euro-Mediterranean Level Em: *A multi-scale and multi-level approach for conservation of ancient olive orchards in the Euro-Mediterranean region*. A. la Posta, C. Lacirignola, G. Mimiola. Bari: CIHEAM - Mediterranean Agronomic Institute of Bari, 252 pp.
- TEILLARD F., JIGUET, F., TICHIT, M., 2015. The Response of Farmland Bird Communities to agricultural Intensity as influenced by Its Spatial Aggregation. Plos one, volume 10(3), 1-20.
- TEWS, J. BROSE, U., GRIMM, V., TIELBÖRGER K., WICHMANN, M. C., SCHWAGER M., JELTSH, F., 2004. *Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures*. Journal of biogeography, volume 31, 79-92.
- TSCHMTKE, T., KLEIN, A. M. HRUESS, A., STEFFAN-DEWENTER, I., THIES, C., 2005. *Landscape perspectives intensification and biodiversity – ecosystem service management*. Ecology Letters, volume 8, 857-874.
- Van DOORN, A., ELBERSEN, B., 2012. *Implementation of High Nature Value farmland in agri-environmental policies – What can be learned from other EU member states?* Wageningen: Alterra, 67 pp.
- VICKERY, J. A., FEBER, R. E., FULLER, R. J., 2009. *Arable field margins managed for biodiversity conservation: A review of food resource provision for farmland birds*. Agriculture, Ecosystems and Environment, volume 133, 1-13.
- VWILÃO, R., VENÂNCIO, C., LIBERAL, P., VENÂNCIO, R., 2010. *SIDS Portugal Indicadores-chave 2010*. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente, 70 pp.
- ZAKKAK, S., RODOVIC, A., NIKOLOV, C., SHUMKA S., KAKALIS, L., KATI, V., 2015. *Assessing the effect of agricultural land abandonment on bird communities in Southern-eastern Europe*. Journal of Environmental Management, volume 164, 171-179.
- EEA, 2015, *The European environment — state and outlook 2015: synthesis report*. Copenhagen: European Environment Agency, 205 pp.

Instituto Nacional de Estatística, 2011. *Recenseamento Agrícola 2009 – Análise dos Principais Resultados*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P, 185 pp.

Millenium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington DC: Island Press, 137 pp.

Science for Environment Policy, 2015. *Ecosystem Services and the Environment*. In-depth Report 11 produced for The European Commission. Bristol: The Science Communication Unit, University of the West of England.

BirdLive International, 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLive International

Páginas na internet

MOLINA, Manuel, 2013, *Residuals Management*:
<http://www.cienciasinseso.com/en/tag/adjusted-residual/>, consultado a 11/16

Handbook of the birds of the world, <http://www.hbw.com/species>, consultado a 11/16

Estimated High Nature (HNV) presence in Europe, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/estimated-high-nature-hnv-presence>, consultada a 1/17

Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, 2005. Aves:
<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/lvv/lista-aves>, consultado a 11/16

Aichi Biodiversity Targets: <https://www.cbd.int/sp/targets/>, consultado a 12/16

Resumo para o cidadão Estratégia de biodiversidade da UE para 2020:
http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm#stra, consultado a 12/16

Pan-European Common Bird Monitoring Scheme; Project goal
<http://www.ebcc.info/index.php?ID=28>, consultado 12/16

ANEXOS

ANEXO I – Área de Estudo

ANEXO II – Variáveis das combinações territoriais-tipo

ANEXO III – Exclusão de espécies

ANEXO IV – Classificação de espécies

ANEXO V – Dendrogramas

ANEXO I – Área de estudo

QUADRÍCULAS EXCLUÍDAS

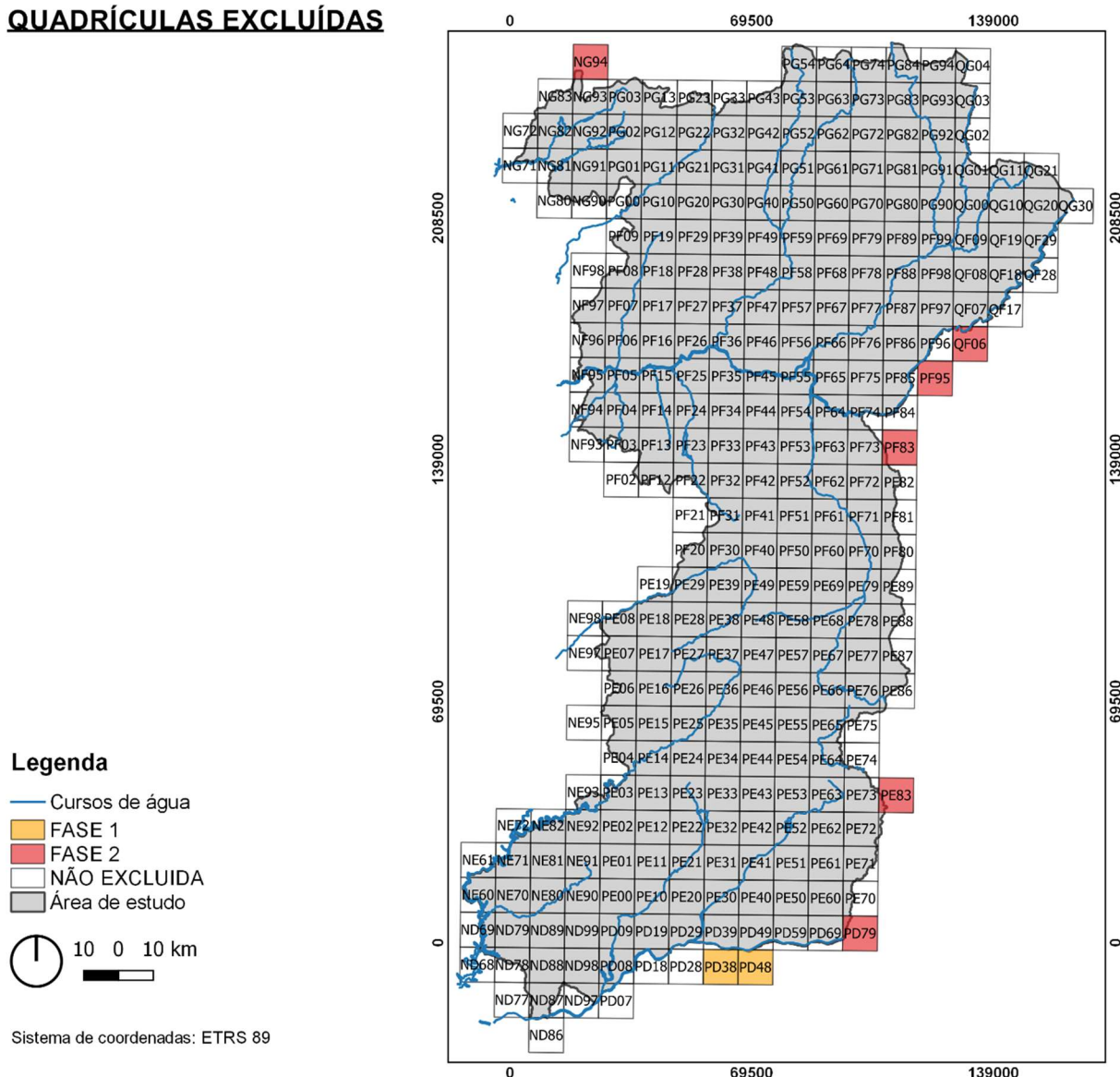


Figura I. 1 – Localização das quadrículas excluídas da análise

Quer as quadrículas PD48 e PD38, quer as quadrículas NG94, PF95, PF83, PE83, QF06 e PD79, abrangem uma pequena área portuguesa, contando um baixo número de espécies. As quadrículas NG94, PF95, PF83, PE83, QF06 e PD79 registam uma contagem de espécies igual ou inferior a 5 espécies, este valor é muito diferente do verificado nas demais quadrículas, pelo que foram excluídas da análise.

ANEXO II – Variáveis utilizadas nas combinações territoriais-tipo

Quadro II. 1 Correspondência das zonas ecológicas às variáveis fito-climáticas

ZONA ECOLÓGICA	ANDAR	MEDITERRÂNICICO	IBÉRICO
O.A.	4	0	0
A.SA.OA	3	0	0
SA.OA	3	1	2
A.SA	2	0	0
SA	2	1	2
I.SA	2	2	4
SA.A.MA	1	0	0
SA.MA	1	1	0
SA.MA.AM	1	2	0
SA.AM	1	3	1
SA.SM	1	5	2
SA.SM.IM	1	5	3
TA	1	3	0
TA.SM	1	3	0
A.MA	0	0	0
MA	0	1	0
MA.AM	0	2	0
AM	0	3	0
AM.SM	0	4	1
SM	0	5	2
SM.IM	0	5	3
IM	0	5	4
M.IM	0	5	3
M.IM.SM	0	6	2
M.SM	0	6	1
M	0	7	0
TM.SM	0	4	0
cMA.AM	0	2	0
cAM	0	3	0
cM.AM.SM	0	5	0
cM.AM	0	6	1
cM	0	7	1
pMA	0	1	0
pAM	0	3	0
pM	0	7	0
eMA.AM	0	2	0
eAM	0	3	0
eTM.SM	0	4	0
eTM	0	4	0
aMA	0	1	0
aAM	0	3	0
aM	0	7	0
hM	0	7	0

Quadro II. 2 Variáveis de cobertura do solo para obter as combinações territoriais de sistemas agrícolas e florestais

ACRÓNIMO DA VARIÁVEL	NOME DA VARIÁVEL	CLASSE CORINE LAND COVER 2006 NIVEL III
AGRSS_CLCA	Agricultura	211 Culturas temporárias de sequeiro 212 Culturas temporárias de regadio 221 Vinhas 222 Pomares 231 Pastagens permanentes 241 Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes 242 Sistemas culturais e parcelares complexos
MOSAICO AGR E NAT_CLCA	Mosaico agrícola e natural	243 Agricultura com espaços naturais e seminaturais
MONTADO_CLCA	Montado	244 Zonas agroflorestais
PRADOS_CLCA	Prados	321 Vegetação herbácea natural
MATOS_CLCA	Matos	322 Matos 323 Vegetação esclerofila 324 Florestas abertas, cortes e novas plantações
FLORESTA FOLH_CLC	Floresta de folhosas	311 Florestas de folhosas
FLORESTA CON_CLC	Floresta de coníferas	312 Florestas de resinosas
FLORESTA MIS_CLC	Floresta mista	313 Florestas mistas
ROCHA_CLCA	Afloramentos rochosos	332 Rocha nua

O quadro acima representado contém as variáveis de cobertura do solo utilizadas neste trabalho. A nomenclatura portuguesa das classes CLC 2006 foi extraída de Nery, 2007.

Quadro II. 3 Variáveis de lógica de gestão/sistemas agrícolas utilizadas para obter as combinações territoriais de sistemas agrícolas e florestais

ACRÔNIMO DA VARIÁVEL	NOME DA VARÁVEL	OTE'S TERCEIRO NÍVEL
OTE_GRANIVOROS	Explorações especializadas em suínos ou aves ou granívoros combinados	Explorações avícolas especializadas Explorações com diversas combinações de granívoros Explorações de polípecuária orientadas para os granívoros Explorações suínas especializadas
OTE_LEITE	Explorações especializadas em bovinos para leite	Explorações de bovinos - leite, criação e carne combinada Explorações especializadas em bovinos - leite
OTE_BOVINOS	Explorações especializadas em bovinos para carne	Explorações especializadas em bovinos - criação e carne
OTE_OVINOS	Explorações especializadas em herbívoros	Explorações com ovinos, caprinos e outros herbívoros
OTE_HERBIVOROS	Explorações especializadas de pecuária combinada de herbívoros	Explorações de polípecuária orientadas para herbívoros
OTE_POLICULTURA_PECUARIA	Explorações de culturas combinadas com herbívoros	Explorações mistas com diversas combinações de culturas - criação
OTE_ARVENSES_HERBIVOROS	Explorações de culturas arvenses combinadas com herbívoros	Explorações mistas de culturas arvenses - herbívoros
OTE_OLIVAL	Explorações especializadas em olivicultura	Explorações olivícolas especializadas
OTE_VINHA	Explorações especializadas em viticultura	Explorações vitícolas especializadas
OTE_FRUTICULTURA	Explorações especializadas em fruticultura	Explorações frutícolas e citrícolas especializadas
OTE_PERMANENTES	Explorações combinadas de culturas permanentes	Explorações com diversas combinações de culturas permanentes
OTE_ARVENSES	Explorações combinadas em culturas arvenses	Explorações de outras culturas arvenses Explorações especializadas em cerealicultura e em cultura de oleaginosas e proteíginosas
OTE_HORTICULTURA	Explorações especializadas em horticultura	Explorações especializadas em hortícolas ao ar livre Explorações especializadas em hortícolas sob coberto Outras explorações hortícolas
OTE_OUTRAS	Explorações não classificadas	Explorações não classificadas

ANEXO III – Exclusão de espécies

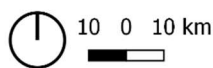
Quadro III. 1 Médias das variáveis da análise classificatória nas 11 combinações territoriais-tipo

COMBINAÇÃO TERRITORIAL-TIPO	10	3	6	7	8	1	5	2	4	9
NÍVEL	Altimontano	Montano	Montano	Montano	Montano	Submontano	Basal	Basal	Basal	Basal
ANDAR	3	2	2	2	1	1	0	0	1	0
MEDITERRANEIDADE	0	1	2	2	4	3	3	4	4	5
CONTINENTALIDADE	0	1	2	2	3	2	1	1	2	3
AGRSS_CLCA	5.1	23.4	25.3	26.3	45.3	28.2	7.8	50.4	39.5	21.2
MOSAICO AGR E NAT_CLCA	1.3	12.4	14.3	17.8	16.0	9.6	6.5	11.5	15.3	6.3
MONTADO_CLCA	0.0	0.0	0.0	0.8	2.2	0.8	0.0	0.1	0.0	12.1
PRADOS_CLCA	7.9	7.2	4.0	11.2	2.3	4.2	0.0	1.8	6.4	1.9
MATOS_CLCA	20.5	38.3	41.7	35.7	22.2	41.8	52.2	23.0	30.3	25.0
FLORESTA FOLH_CLC	4.5	2.2	5.2	5.2	4.6	3.6	4.1	2.0	2.3	27.7
FLORESTA CON_CLC	0.2	9.6	5.7	1.1	2.1	8.1	22.4	4.6	2.8	3.6
FLORESTA MIS_CLC	3.0	3.8	2.4	0.8	4.0	1.8	4.7	4.2	1.9	1.2
ROCHA_CLCA	56.0	0.4	0.6	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
INTENSIDADE	150.8	1046.1	682.6	778.4	558.4	1136.0	1655.1	1848.3	944.2	458.1
REGADIO	5.7	26.8	14.5	8.2	3.5	23.6	10.2	5.7	10.3	7.0
INTENSIDADE_PECUARIA	0.1	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.0	0.1	0.2
PESO_BOVINOS	72.2	57.9	40.6	70.4	47.5	31.8	12.7	13.5	18.1	56.2
GRANDE_EXPLORACAO	89.8	34.5	13.1	45.6	19.2	38.1	2.2	15.2	15.9	83.2
SAL_TERRA_ARAVEL	1.6	27.1	28.3	28.8	49.0	31.3	17.8	2.6	15.8	25.5
SAL_POUSIO	0.0	3.3	12.7	7.8	27.3	4.9	2.2	0.8	6.3	5.1
SAL_CULT_TEMP	1.6	23.8	15.6	20.9	21.7	26.5	15.5	1.7	9.5	20.4
SAL_PASTAGEM	98.2	59.4	36.3	59.5	24.9	37.2	9.4	4.4	12.7	61.6
SAL_HORTA	0.1	1.3	1.4	0.8	1.1	1.2	4.6	1.3	1.4	0.2
SAL_CULT_PERM	0.1	12.3	34.0	10.9	25.0	30.5	68.4	92.7	70.2	12.8
OLIVAL	0.0	12.7	7.8	17.7	39.5	65.8	86.9	18.4	54.0	94.3
VINHA	44.5	35.0	6.9	64.2	24.9	16.6	7.2	72.6	19.0	2.5
CASCA_RIJA	50.9	44.4	82.4	12.4	31.9	6.3	1.4	5.5	21.4	2.0
OTE_GRANIVOROS	0.1	1.1	1.2	0.7	0.9	0.8	4.1	0.1	0.4	0.1
OTE "HERBIVOROS TOTAL"	8.5	44.8	53.0	82.4	52.8	66.4	57.7	3.7	23.1	81.5
OTE_LEITE	0.1	4.4	2.0	12.6	5.9	4.0	0.1	0.0	0.7	1.1
OTE_BOVINOS	5.2	12.2	8.1	37.1	13.8	9.1	1.5	0.2	2.0	28.3
OTE_OVINOS	1.1	12.2	16.8	21.4	15.8	40.6	13.9	1.1	9.3	45.5
OTE_HERBIVOROS	1.1	3.0	3.8	1.6	2.8	1.6	8.8	0.1	0.8	0.6
OTE_POLICULTURA_PECUARIA	0.4	7.6	20.6	7.8	12.8	9.9	32.9	2.1	10.0	4.1
OTE_ARVENSES_HERBIVOROS	0.5	5.4	1.6	1.8	1.6	1.2	0.4	0.1	0.3	1.9
OTE_OLIVAL	0.0	0.3	0.5	0.6	3.3	6.8	16.6	1.0	11.6	6.4
OTE_VINHA	0.0	2.7	0.7	4.7	2.6	3.4	1.7	81.2	14.6	0.2
OTE_FRUTICULTURA	0.0	2.4	19.3	1.2	4.5	5.7	5.0	3.2	10.9	0.5
OTE_PERMANENTES	0.1	9.5	18.6	6.6	24.4	12.3	13.3	9.7	37.1	3.0
OTE_ARVENSES	91.3	38.6	6.2	3.6	11.2	4.2	1.3	0.9	1.9	7.2
OTE_HORTICULTURA	0.0	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0
OTE_OUTRAS	0.0	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.3	0.0	0.1	1.0

11 COMBINAÇÕES TERRITORIAIS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E FLORESTAL

Legenda

- Cursos de água
- Curvas de nível > 700
- Área de estudo
- 10 - Escarpas do Gerês
- 3 - Pastagens de altitude
- 6 - Policultura de altitude
- 7 - Pecuária intensiva
- 8 - Policultura com bovinos
- 1 - Mosaico de culturas temporárias e ovinos
- 5 - Matriz florestal de pinhal e matos
- 2 - Douro vitícola
- 4 - Mosaico de culturas permanentes
- 9 - pecuária extensiva em montado
- 11 -



Sistema de coordenadas: ETRS 89

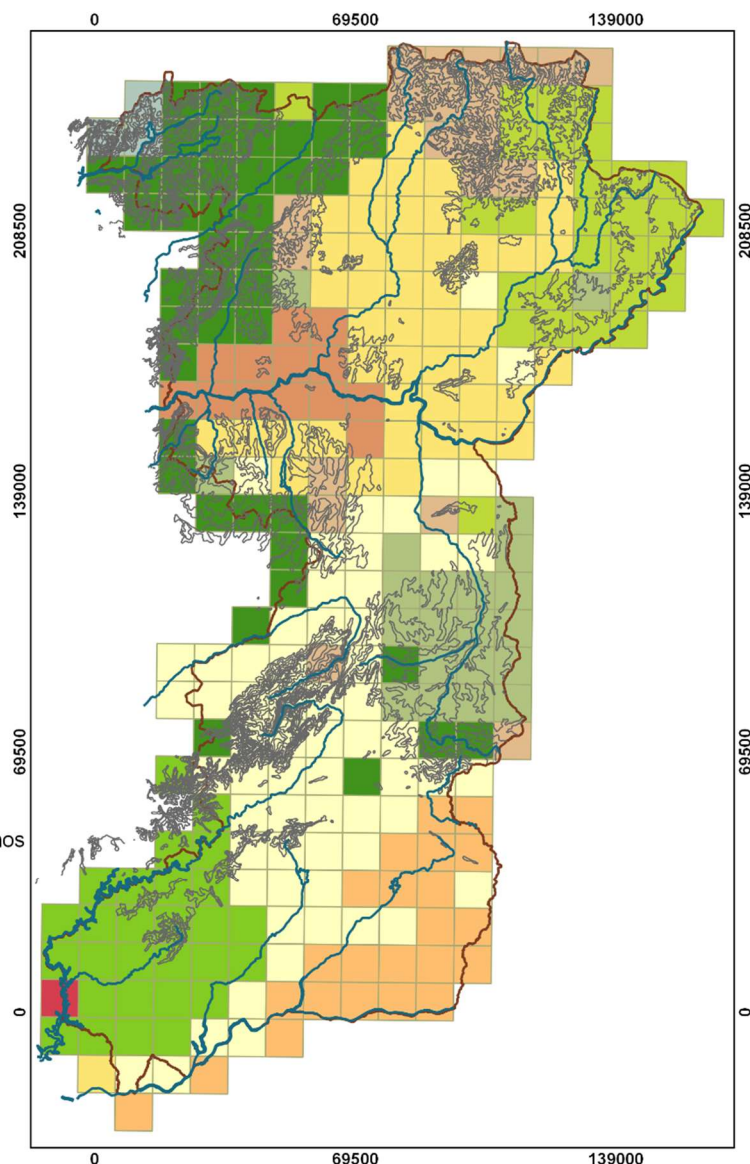


Figura III. 1 - Distribuição geográfica das 11 Combinações territoriais-tipo utilizadas na segunda fase de exclusão de espécies

10 Combinação territorial-tipo de altitude; sem expressão mediterrânica ou continental; paisagem composta por áreas de mato e de folhosas com marcada presença de rocha nua. Esta combinação territorial-tipo apresenta baixa intensidade agrícola e pecuária com um peso de bovinos elevado, a área agrícola é maioritariamente composta por pastagens e culturas arvenses. Os valores para grande exploração resultam da ocorrência de grandes áreas comunitárias, os baldios, que estão muito presentes na paisagem e estrutura agrícola desta região.

3 Combinação territorial-tipo de altitude, com baixo carácter mediterrânico em que a situação paisagística é dominada pela ocorrência de matos. É uma combinação territorial-tipo que se destaca pelo peso na produção bovina e culturas arvenses, onde as áreas ocupadas por

pastagens apresentam valores relevantes assim como a produção de frutos de casca rija. A produção vitícola e a produção pecuária parecem ser as actividades dominantes.

6 Território de altitude, ainda pouco mediterrânico mas com um carácter continental (continentalidade) considerável. A paisagem é dominada por matos e um valor elevado de rocha nua, apresenta um valor elevado para a presença de floresta de folhosas. A área agrícola é ocupada com culturas permanentes e pastagens. Esta combinação territorial-tipo apresenta uma intensidade pecuária considerável, mas baixa intensidade na generalidade da actividade agrícola. A actividade agrícola distribui-se entre fruticultura e outras culturas permanentes e ainda policultura pecuária, nas culturas permanentes destaca-se a produção de frutos de casca rija com o maior valor registado entre todos as combinações territoriais-tipo.

7 Combinação territorial-tipo de altitude com carácter mediterrânico, com uma paisagem marcada por mosaico agrícola e natural, presença significativa de prados naturais, a área florestal é maioritariamente composta por folhosas. A área destinada à agricultura é dominada por pastagens. É a combinação territorial-tipo que apresenta a maior intensidade pecuária, estando a actividade agrícola orientada para a produção pecuária, surge com os valores mais elevados para a produção de leite e produção de bovinos. A produção de ovinos parece ser também uma actividade relevante nesta combinação territorial-tipo, assim como a vinha que entre as culturas permanentes, ganha destaque.

8 Combinação territorial-tipo de altitude, com o maior valor de continentalidade. A paisagem é marcada pela ocorrência de agricultura com valores razoáveis para a ocorrência de mosaico agrícola e natural. É uma combinação territorial que apresenta poucos matos e onde os povoamentos florestais são maioritariamente de folhosas, porém equilibrada com ocorrência de coníferas. Nesta combinação territorial-tipo não se registam grandes explorações e a actividade agrícola é de baixa intensidade. Com uma intensidade pecuária média, apresenta um elevado peso de bovinos. A terra arável tem expressão nesta combinação territorial-tipo. A actividade agrícola apresenta-se repartida entre a produção de bovinos, ovinos, e policultura pecuária. As culturas permanentes parecem também ser relevantes na ocupação da área agrícola, sendo que o olival surge como a cultura preferencial.

1 Esta combinação territorial-tipo reúne quadrículas que têm um carácter mediterrânico marcado e se encontram a uma altitude média. A paisagem é definida pela actividade agrícola, com a presença de áreas de mosaico agrícola e natural, existe grande expressão de matos. A área agrícola é ocupada principalmente por culturas temporárias, apresentando um valor que se destaca relativamente às restantes combinações territoriais-tipo. A área agrícola destas quadrículas apresenta também valores significativos para pastagens e olival. A

actividade agrícola centra-se na produção ovina, apresentando uma média muito elevada, ainda com a presença de policultura pecuária e culturas permanentes.

5 Esta combinação territorial-tipo coincide com uma paisagem pouco marcada pela agricultura e baixa ocorrência de prados. A paisagem é dominada por matos. Destaca-se nos valores médios de floresta de coníferas, que se apresentam os mais elevados de todas as combinações territoriais-tipo. A área agrícola desta combinação territorial-tipo é ocupada essencialmente por culturas permanentes nomeadamente o olival. A actividade agrícola concentra-se na policultura pecuária. Entre todos as combinações territoriais-tipo basais é a que apresenta maior intensidade pecuária. A intensidade da agricultura surge com um valor elevado.

2 Combinação territorial-tipo que apresenta um caracter mediterrânico marcado. Contemplando áreas de baixa altitude. Paisagisticamente é marcado pela actividade agrícola e uma presença significativa de matos. É um território que apresenta elevada intensidade. Os valores médios para ocorrência de pousio são próximos de 0. A área agrícola é dominada essencialmente por culturas permanentes, com grande destaque para a vinha que surge com o valor médio mais elevado entre todas as combinações territoriais-tipo. A actividade pecuária é francamente baixa, estando a actividade agrícola concentrada na vinha.

4 Paisagisticamente dominado por matos, mas marcado pela agricultura. Esta combinação territorial-tipo surge como um mosaico muito retalhado. A actividade agrícola é muito diversificada não sendo significativa a presença de grandes explorações. As culturas permanentes são a actividade agrícola dominante, estando estas divididas entre olival, vinha, fruticultura e produção de frutos de casca rija. Este território apresenta valores baixos para produções temporárias e arvenses, sem que seja também significativa a actividade pecuária.

9 Combinação territorial-tipo de baixa altitude com características mediterrânicas acentuadas e valores de continentalidade elevados. A paisagem é pouco marcada pela agricultura, expressando valores baixos para a ocorrência de prados naturais. Os matos têm nesta combinação territorial-tipo pouca expressão. Os povoamentos florestais são dominados por folhosas. É de entre todas as combinações territoriais-tipo a que apresenta o valor mais alto de montado. A agricultura praticada é de baixa intensidade com um grande peso dos bovinos no efectivo pecuário. É um território marcado por grandes explorações. A área agrícola é maioritariamente ocupada por pastagens. Nas culturas permanentes o olival é actividade de maior importância. A actividade agrícola concentra-se na produção pecuária estando esta dividida entre bovinos e ovinos, sendo estes últimos os que apresentam valores médios mais elevados.

Quadro III. 2 Resultados do teste ANOVA unidirecional (IBM SPSS Statistics 23) das 31 espécies de aves excluídas com as 11 combinações territoriais-tipo (* significância > 0,05)

ACRÔNIMO ESPÉCIE	ESPÉCIE		SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	F	SIGNIFICÂNCIA	CRITÉRIO
BUTBUTE	<i>Buteo buteo</i>	Entre Grupos	13.34	10	1.33	2.01	0.03	**
		Nos grupos	184.20	278	0.66			
		Total	197.54	288				
FALNAUM	<i>Falco naumanni</i>	Entre Grupos	0.07	10	0.01	0.39	0.95	*
		Nos grupos	4.90	278	0.02			
		Total	4.97	288				
FALTINN	<i>Falco tinnunculus</i>	Entre Grupos	30.26	10	3.03	3.49	0.00	**
		Nos grupos	240.75	278	0.87			
		Total	271.00	288				
OTITARD	<i>Otis tarda</i>	Entre Grupos	0.31	10	0.03	0.74	0.69	*
		Nos grupos	11.57	278	0.04			
		Total	11.88	288				
COLLIVI	<i>Columba livia</i>	Entre Grupos	30.93	10	3.09	3.63	0.00	**
		Nos grupos	237.05	278	0.85			
		Total	267.97	288				
COLPALU	<i>Columba palumbus</i>	Entre Grupos	10.57	10	1.06	2.35	0.01	**
		Nos grupos	125.26	278	0.45			
		Total	135.83	288				
STRTURT	<i>Streptopelia turtur</i>	Entre Grupos	2.50	10	0.25	0.70	0.72	*
		Nos grupos	99.06	278	0.36			
		Total	101.56	288				
CUCCANO	<i>Cuculus canorus</i>	Entre Grupos	6.05	10	0.60	1.90	0.05	**
		Nos grupos	88.75	278	0.32			
		Total	94.80	288				
CAPEURO	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Entre Grupos	4.03	10	0.40	1.68	0.08	*
		Nos grupos	66.46	278	0.24			
		Total	70.48	288				
DENMAJO	<i>Dendrocopos major</i>	Entre Grupos	21.24	10	2.12	3.60	0.00	**
		Nos grupos	164.00	278	0.59			
		Total	185.24	288				
HIRRUST	<i>Hirundo rustica</i>	Entre Grupos	11.29	10	1.13	1.65	0.09	*
		Nos grupos	190.01	278	0.68			
		Total	201.31	288				
DELURBI	<i>Delichon urbicum</i>	Entre Grupos	8.06	10	0.81	0.97	0.47	*
		Nos grupos	231.46	278	0.83			
		Total	239.52	288				
MOTALBA	<i>Motacilla alba</i>	Entre Grupos	20.38	10	2.04	2.65	0.00	**
		Nos grupos	214.00	278	0.77			
		Total	234.38	288				
TURMERU	<i>Turdus merula</i>	Entre Grupos	6.84	10	0.68	1.43	0.17	*
		Nos grupos	133.36	278	0.48			
		Total	140.21	288				
HIPPOLY	<i>Hippolais polyglotta</i>	Entre Grupos	8.96	10	0.90	1.21	0.28	*
		Nos grupos	205.62	278	0.74			
		Total	214.57	288				
SYLUNDA	<i>Sylvia undata</i>	Entre Grupos	7.20	10	0.72	0.81	0.62	*
		Nos grupos	247.71	278	0.89			
		Total	254.91	288				
PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>	Entre Grupos	2.03	10	0.20	2.71	0.00	**
		Nos grupos	20.85	278	0.07			
		Total	22.88	288				
AEGCAUD	<i>Aegithalos caudatus</i>	Entre Grupos	15.78	10	1.58	1.84	0.05	*
		Nos grupos	238.00	278	0.86			
		Total	253.78	288				
PARCAER	<i>Parus caeruleus</i>	Entre Grupos	5.42	10	0.54	0.85	0.59	*
		Nos grupos	178.21	278	0.64			
		Total	183.63	288				
PARMAJO	<i>Parus major</i>	Entre Grupos	7.08	10	0.71	1.48	0.14	*
		Nos grupos	132.71	278	0.48			
		Total	139.79	288				
CERBRAC	<i>Certhia brachydactyla</i>	Entre Grupos	10.80	10	1.08	1.68	0.09	*
		Nos grupos	179.20	278	0.64			
		Total	190.00	288				
GARGLAN	<i>Garrulus glandarius</i>	Entre Grupos	12.73	10	1.27	2.23	0.02	**
		Nos grupos	158.42	278	0.57			
		Total	171.15	288				
PYRRHOC	<i>Pyrrhocorax Pyrrhocorax</i>	Entre Grupos	9.60	10	0.96	3.79	0.00	**
		Nos grupos	70.40	278	0.25			
		Total	80.00	288				
CORMONE	<i>Corvus monedula</i>	Entre Grupos	6.44	10	0.64	1.20	0.29	*
		Nos grupos	149.12	278	0.54			
		Total	155.56	288				
CORCORA	<i>Corvus corax</i>	Entre Grupos	13.31	10	1.33	1.30	0.23	*
		Nos grupos	285.13	278	1.03			
		Total	298.44	288				
PASDOME	<i>Passer domesticus</i>	Entre Grupos	4.98	10	0.50	1.95	0.04	**
		Nos grupos	70.78	278	0.25			
		Total	75.76	288				

* Espécies excluídas por apresentar nível de significância < 0,05; ** espécies analisadas nos gráficos das médias e os intervalos de confiança para as 11 tipologias.

Quadro III. 2 (continuação) Resultados do teste ANOVA unidirecional (IBM SPSS Statistics 23) das 31 espécies de aves excluídas com as 11 combinações territoriais-tipo (* significância > 0,05)

ACRÓNIMO ESPÉCIE	ESPÉCIE		SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	F	SIGNIFICÂNCIA	CRITÉRIO
PASMONT	<i>Passer montanus</i>	Entre Grupos	20.78	10	2.08	1.92	0.04	**
		Nos grupos	301.56	278	1.08			
		Total	322.34	288				
FRICOEL	<i>Fringilla coelebs</i>	Entre Grupos	2.01	10	0.20	0.39	0.95	*
		Nos grupos	142.80	278	0.51			
		Total	144.81	288				
SERSERI	<i>Serinus serinus</i>	Entre Grupos	9.22	10	0.92	2.40	0.01	**
		Nos grupos	106.78	278	0.38			
		Total	116.00	288				
CARCHLO	<i>Carduelis chloris</i>	Entre Grupos	13.99	10	1.40	2.56	0.01	**
		Nos grupos	152.01	278	0.55			
		Total	166.01	288				
CARCANN	<i>Carduelis cannabina</i>	Entre Grupos	2.39	10	0.24	0.71	0.71	*
		Nos grupos	93.61	278	0.34			
		Total	96.00	288				

* Espécies excluídas por apresentar nível de significância < 0,05; ** espécies analisadas nos gráficos das médias e os intervalos de confiança para as 11 tipologias.

Apresentam-se agora os 14 gráficos das últimas espécies excluídas antes de se proceder à análise classificatória para obter as comunidades de aves nidificantes, estes gráficos contêm a média das espécies e os intervalos de confiança a 90 % da média para as 11 combinações territoriais-tipo.

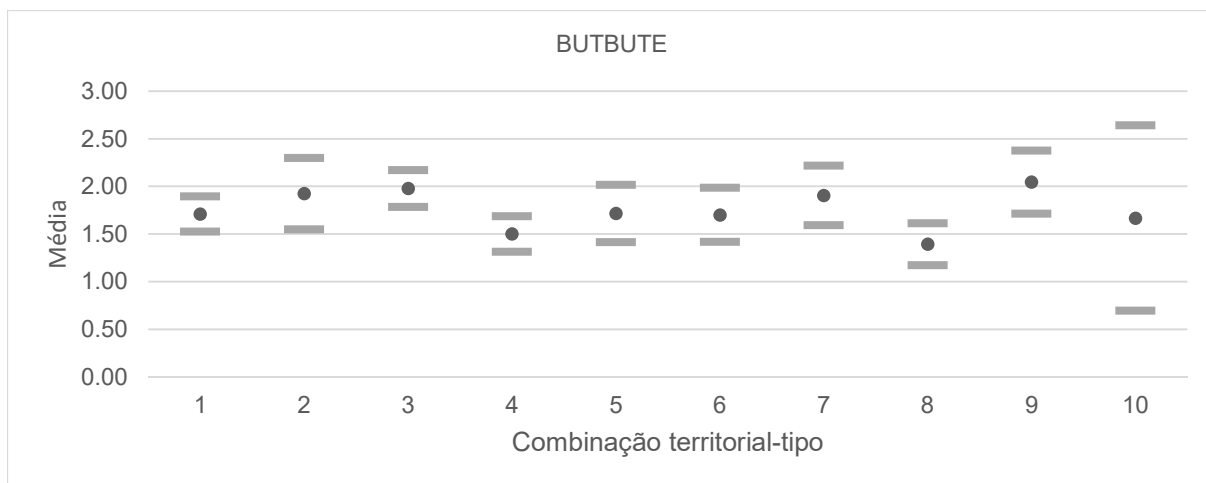


Figura III. 2 - Médias registadas para a espécie *Buteo buteo* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

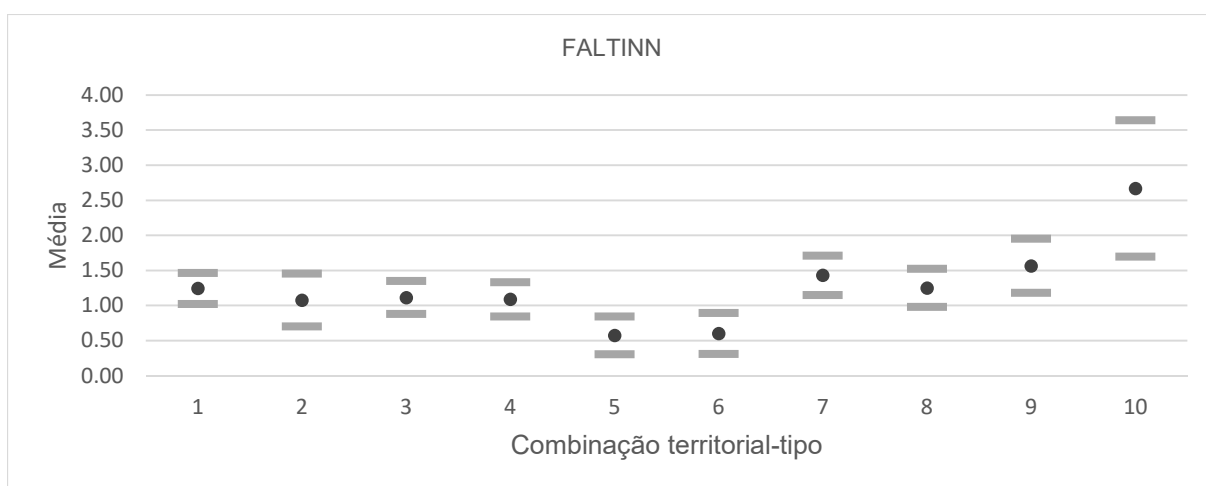


Figura III. 3 - Médias registadas para a espécie *Falco tinnunculus* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

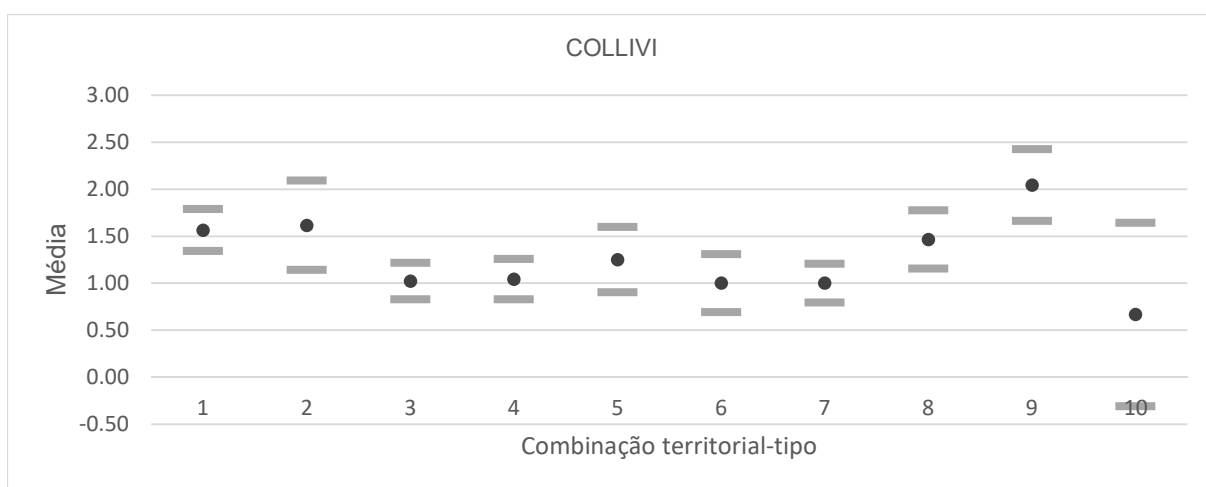


Figura III. 4 - Médias registadas para a espécie *Columba livia* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

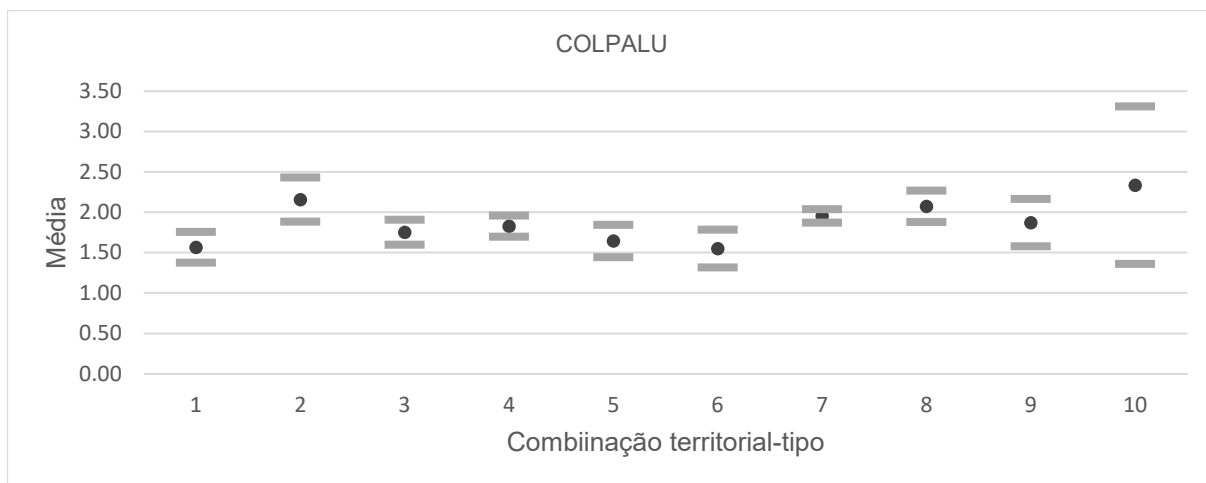


Figura III. 5 - Médias registadas para a espécie *Columba palumbus* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

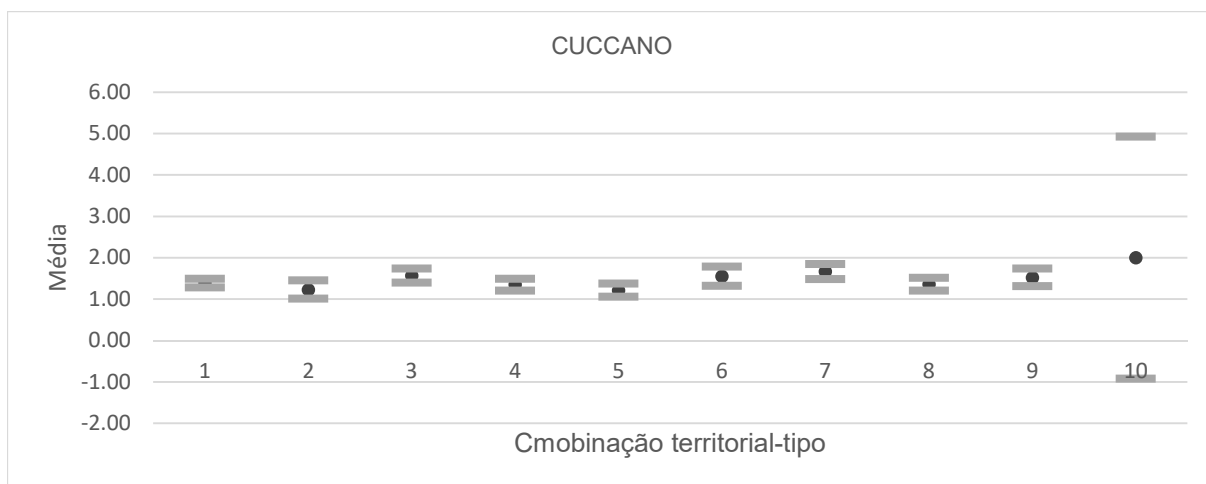


Figura III. 6 - Médias registadas para a espécie *Cuculus canorus* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

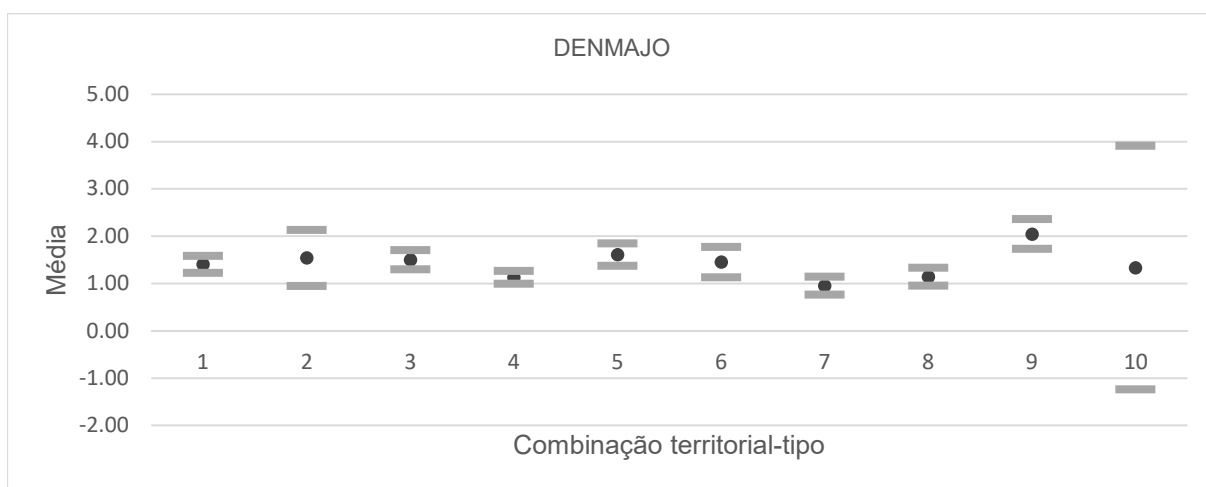


Figura III. 7 - Médias registadas para a espécie *Dendrocopos major* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

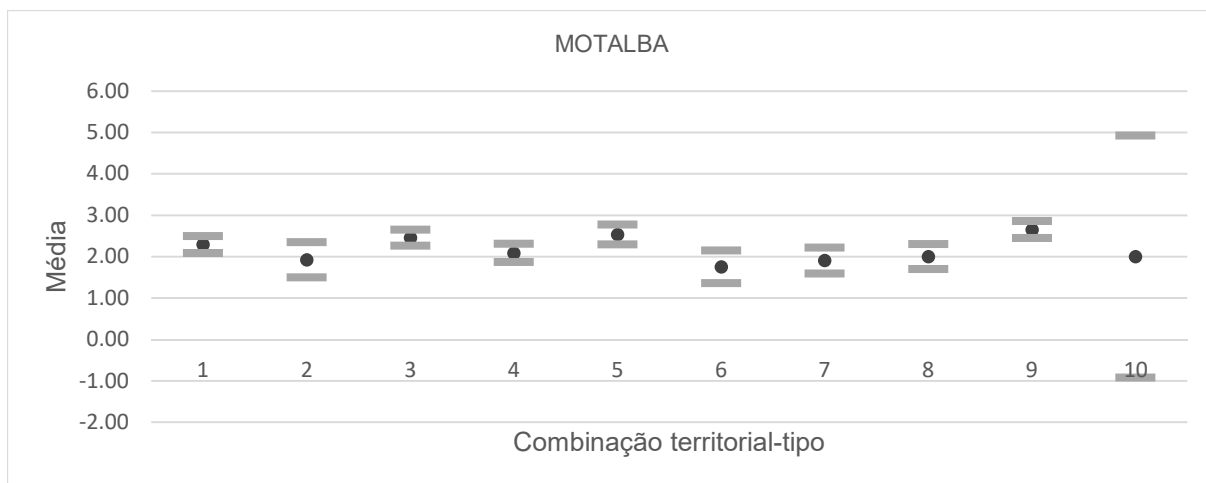


Figura III. 8 - Médias registadas para a espécie *Motacilla alba* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

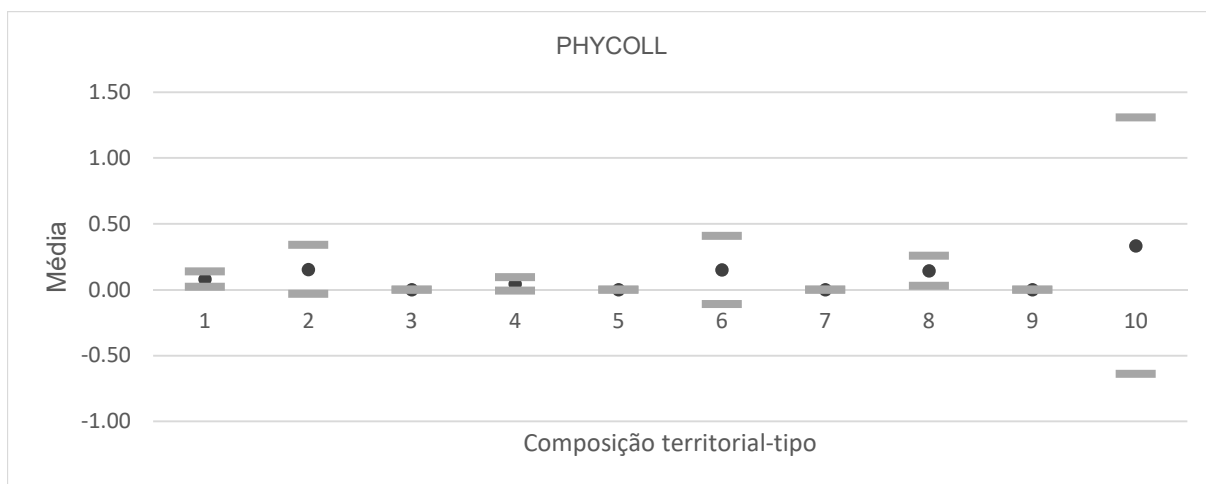


Figura III. 9 - Médias registadas para a espécie *Phylloscopus collybita* nas 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

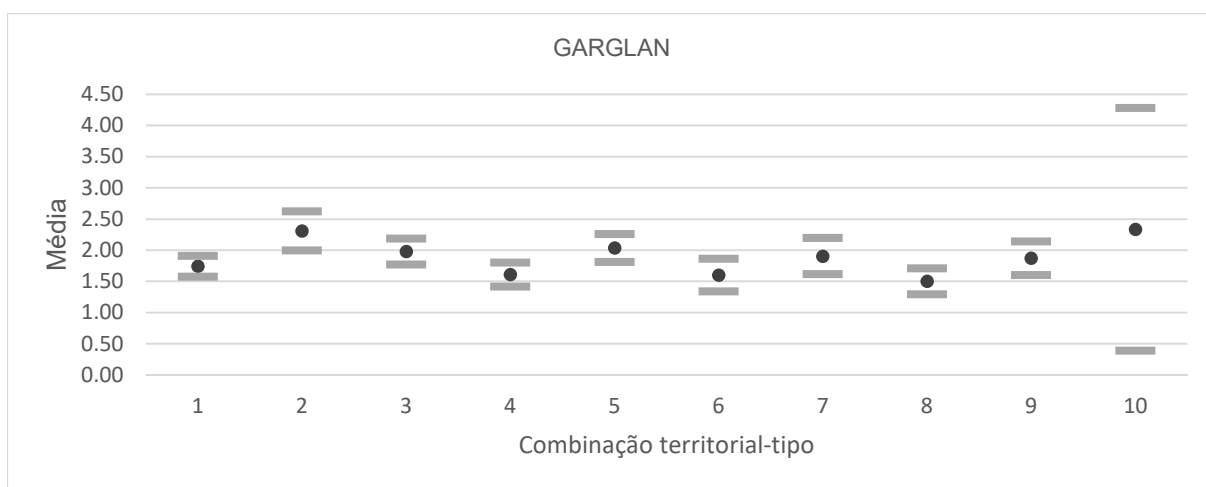


Figura III. 10 - Médias registadas para a espécie *Garrulus glandarius* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

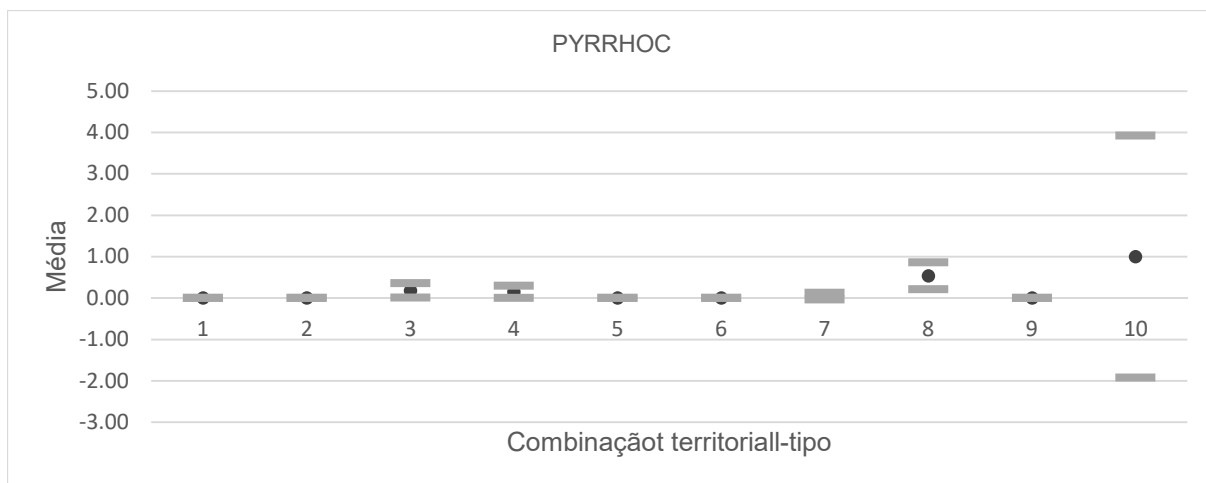


Figura III. 11 - Médias registadas para a espécie *Pyrrhonorax* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

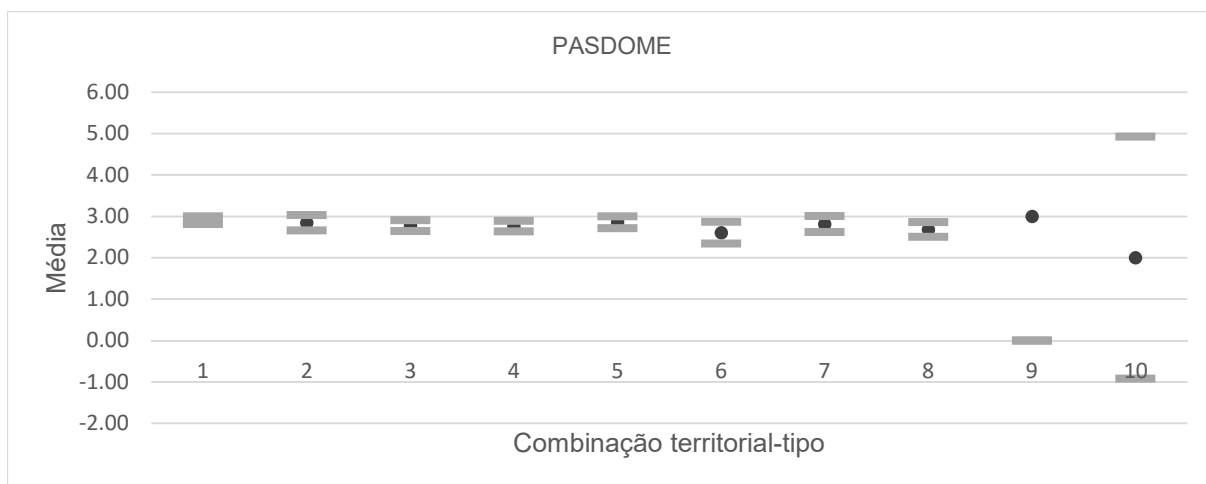


Figura III. 12 - Médias registadas para a espécie *Passer domesticus* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

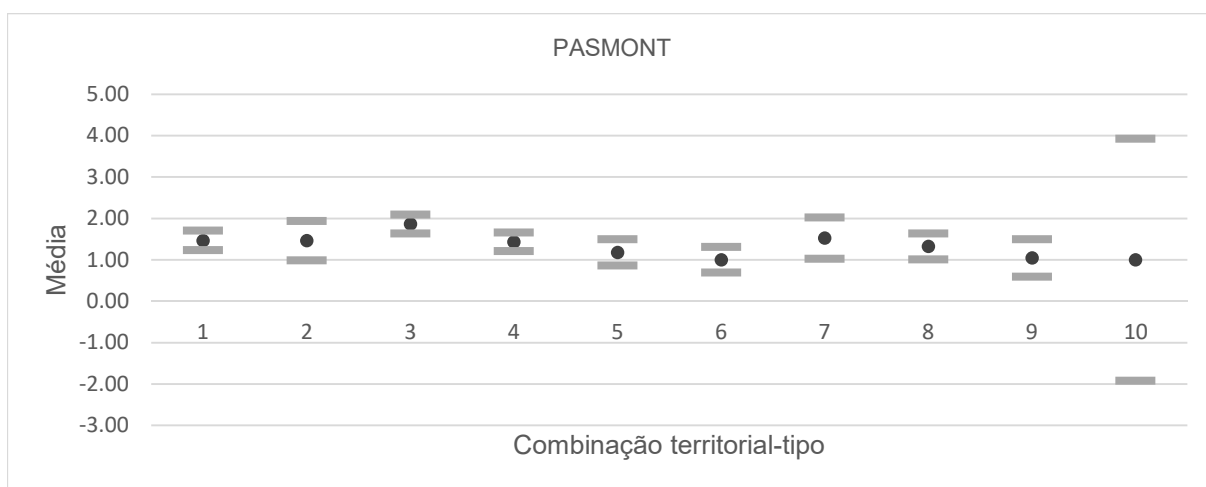


Figura III. 13 - Médias registadas para a espécie *Passer montanus* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

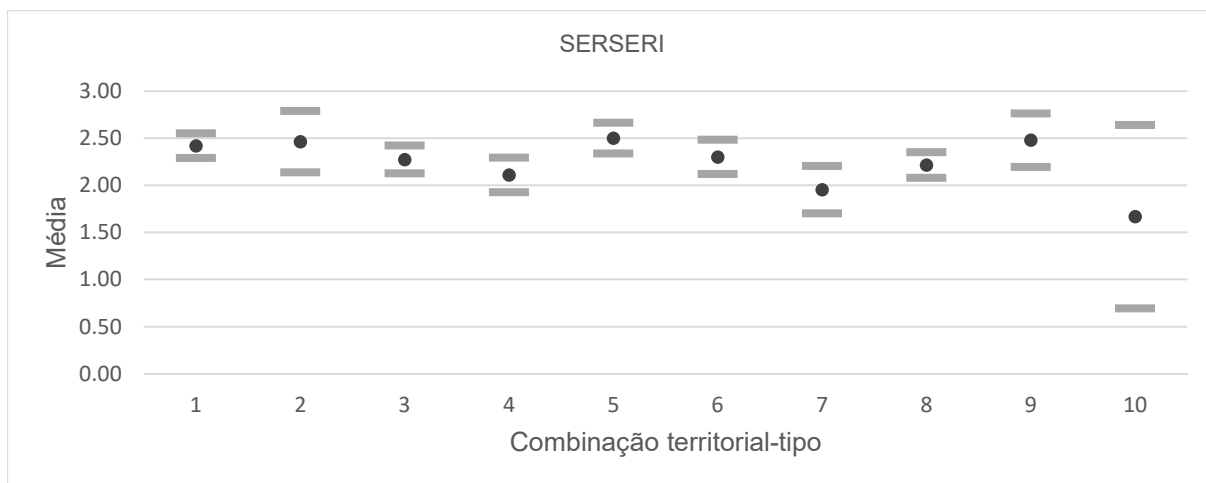


Figura III. 14 - Médias registadas para a espécie *Serinus serinus* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

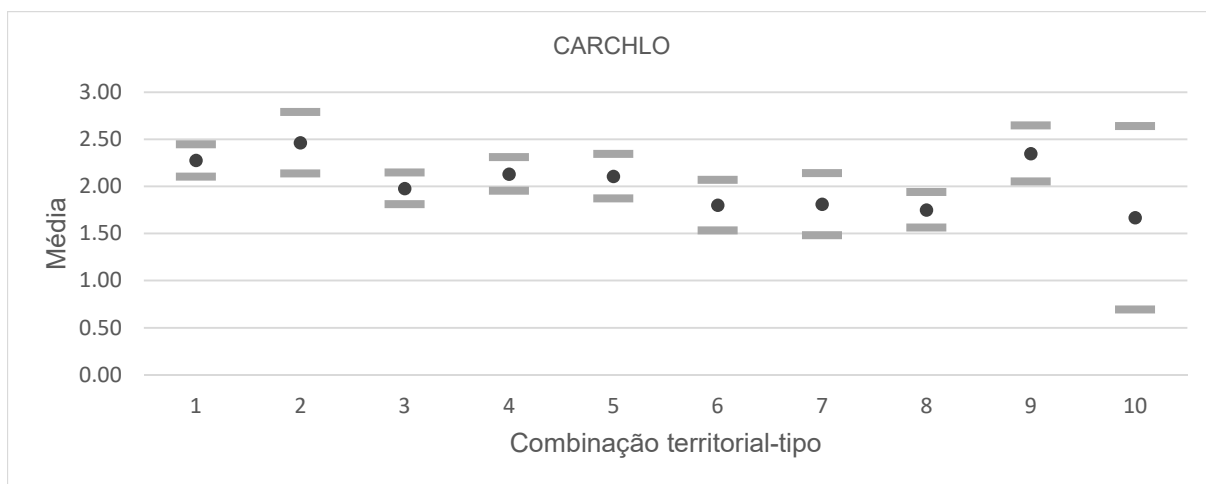


Figura III. 15 - Médias registadas para a espécie *Carduelis chloris* 11 combinações territoriais-tipo e os intervalos a 90 % da média

Quadro III. 3 Lista de 100 espécies de aves utilizadas para definir as comunidades de aves

ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE
ALERUFA	<i>Alectoris rufa</i>
COTCOTU	<i>Coturnix coturnix</i>
BUBIBIS	<i>Bubulcus ibis</i>
CICCICO	<i>Ciconia ciconia</i>
PERAPIV	<i>Pernis apivorus</i>
ELACAER	<i>Elanus caeruleus</i>
MILMIGR	<i>Milvus migrans</i>
MILMILV	<i>Milvus milvus</i>
NEOPERC	<i>Neophron percnopterus</i>
GYPFULV	<i>Gyps fulvus</i>
CIRGALL	<i>Circus gallicus</i>
CIRCYAN	<i>Circus cyaneus</i>
CIRPYGA	<i>Circus pygargus</i>
ACCGENT	<i>Accipiter gentilis</i>
ACCNISU	<i>Accipiter nisus</i>
AQUCHRY	<i>Aquila chrysaetos</i>
HIEPENN	<i>Hieraaetus pennatus</i>
HIEFASC	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
FALSUBB	<i>Falco subbuteo</i>
FALPERE	<i>Falco peregrinus</i>
TETTETR	<i>Tetrax tetrax</i>
BUROEDI	<i>Burhinus oedicnemus</i>
PTEORIE	<i>Pterocles orientalis</i>
COLOENA	<i>Columba oenas</i>
STRDECA	<i>Streptopelia decaocto</i>
CLAGLAN	<i>Clamator glandarius</i>
TYTALBA	<i>Tyto alba</i>
OTUSCOP	<i>Otus scops</i>
BUBBUBO	<i>Bubo bubo</i>
ATHNOCT	<i>Athene noctua</i>
STRALUC	<i>Strix aluco</i>
ASIOTUS	<i>Asio otus</i>
CAPRUFU	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
MERAPIA	<i>Merops apiaster</i>
CORGARR	<i>Coracias garrulus</i>
UPUEPOP	<i>Upupa epops</i>
JYNTORQ	<i>Jynx torquilla</i>
PICVIRI	<i>Picus viridis</i>
DENMINO	<i>Dendrocopos minor</i>
MELCALA	<i>Melanocorypha calandra</i>
CALBRAC	<i>Calandrella brachydactyla</i>
GALCRIS	<i>Galerida cristata</i>
GALTHEK	<i>Galerida theklae</i>
LULARBO	<i>Lullula arborea</i>
ALAARVE	<i>Alauda arvensis</i>
RIPRIPA	<i>Riparia riparia</i>
PTYRUPE	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
HIRDAUR	<i>Hirundo daurica</i>
ANTCAMP	<i>Anthus campestris</i>
ANTTRIV	<i>Anthus trivialis</i>
MOTFLAV	<i>Motacilla flava</i>

Quadro III.3 (continuação) lista de 100 espécies de aves utilizadas para definir as comunidades de aves

ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE
TROTROG	<i>Troglodytes troglodytes</i>
PRUMODU	<i>Prunella modularis</i>
CERGALA	<i>Cercotrichas galactotes</i>
ERIRUBE	<i>Erithacus rubecula</i>
LUSMEGA	<i>Luscinia megarhynchos</i>
PHOOCHR	<i>Phoenicurus ochruros</i>
PHOPHOE	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
SAXRUBE	<i>Saxicola rubetra</i>
SAXTORQ	<i>Saxicola torquatus</i>
OENOENA	<i>Oenanthe oenanthe</i>
OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>
OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>
MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>
MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>
TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>
TURVISC	<i>Turdus viscivorus</i>
CISJUNC	<i>Cisticola juncidis</i>
SYLATRI	<i>Sylvia atricapilla</i>
SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>
SYLHORT	<i>Sylvia hortensis</i>
SYLCOMM	<i>Sylvia communis</i>
SYLCONS	<i>Sylvia conspicillata</i>
SYLCANT	<i>Sylvia cantillans</i>
SYLMELA	<i>Sylvia melanocephala</i>
PHYBONE	<i>Phylloscopus bonelli</i>
PHYIBER	<i>Phylloscopus ibericus</i>
REGIGNI	<i>Regulus ignicapilla</i>
PARCRIS	<i>Parus cristatus</i>
PARATER	<i>Parus ater</i>
SITEURO	<i>Sitta europaea</i>
ORIORIO	<i>Oriolus oriolus</i>
LANCOLL	<i>Lanius collurio</i>
LANEXCU	<i>Lanius excubitor</i>
LANSENA	<i>Lanius senator</i>
CYACYAN	<i>Cyanopica cyanus</i>
PICPICA	<i>Pica pica</i>
CORCORO	<i>Corvus corone</i>
STUUNIC	<i>Sturnus unicolor</i>
PASHISP	<i>Passer hispaniolensis</i>
PETPETR	<i>Petronia petronia</i>
CARCARD	<i>Carduelis carduelis</i>
LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>
PYRPYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
COCCOCC	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
EMBCITR	<i>Emberiza citrinella</i>
EMBCIRL	<i>Emberiza cirius</i>
EMBECIA	<i>Emberiza cia</i>
EMBHORT	<i>Emberiza hortulana</i>
EMBCALA	<i>Emberiza calandra</i>

ANEXO IV – Classificação de espécies

Quadro IV. 1 Classificação das 131 espécies utilizadas neste trabalho por tipo de habitat

AGRÍCOLA		FLORESTAL		MATOS		INDIFERENCIADO	
ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE
ALERUFA	<i>Alectoris rufa</i>	PERAPIV	<i>Pernis apivorus</i>	PRUMODU	<i>Prunella modularis</i>	NEOPERC	<i>Neophron percnopterus</i>
COTCOTU	<i>Coturnix coturnix</i>	MILMIGR	<i>Milvus migrans</i>	CERGALA	<i>Cercotrichas galactotes</i>	GYPFULV	<i>Gyps fulvus</i>
BUBIBIS	<i>Bubulcus ibis</i>	MILMILV	<i>Milvus milvus</i>	SAXRUBE	<i>Saxicola rubetra</i>	AQUCHRY	<i>Aquila chrysaetos</i>
CICCICO	<i>Ciconia ciconia</i>	CIRGALL	<i>Circaetus gallicus</i>	OENOENA	<i>Oenanthe oenanthe</i>	HIEFASC	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
ELACAER	<i>Elanus caeruleus</i>	ACCGENT	<i>Accipiter gentilis</i>	OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>	FALPERE	<i>Falco peregrinus</i>
CIRCYAN	<i>Circus cyaneus</i>	ACCNISU	<i>Accipiter nisus</i>	MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>	COLLIVI	<i>Columba livia</i>
CIRPYGA	<i>Circus pygargus</i>	BUTBUTE	<i>Buteo buteo</i>	MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>	COLOENA	<i>Columba oenas</i>
FALNAUM	<i>Falco naumanni</i>	HIEPENN	<i>Hieraaetus pennatus</i>	HIPPOLY	<i>Hippolais polyglotta</i>	COLPALU	<i>Columba palumbus</i>
FALTINN	<i>Falco tinnunculus</i>	FALSUBB	<i>Falco subbuteo</i>	SYLCOMM	<i>Sylvia communis</i>	STRDECA	<i>Streptopelia decaocto</i>
TETTETR	<i>Tetrax tetrax</i>	OTUSCOP	<i>Otus scops</i>	SYLCONS	<i>Sylvia conspicillata</i>	CUCCANO	<i>Cuculus canorus</i>
OTITARD	<i>Otis tarda</i>	STRALUC	<i>Strix aluco</i>	SYLUNDA	<i>Sylvia undata</i>	TYTALBA	<i>Tyto alba</i>
BUROEDI	<i>Burhinus oedipnemos</i>	ASIOTUS	<i>Asio otus</i>	SYLCANT	<i>Sylvia cantillans</i>	BUBBUBO	<i>Bubo bubo</i>
PTEORIE	<i>Pterocles orientalis</i>	CAPEURO	<i>Caprimulgus europaeus</i>	SYLMELA	<i>Sylvia melanocephala</i>	ATHNOCT	<i>Athene noctua</i>
STRTURT	<i>Streptopelia turtur</i>	CAPRUFI	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	PYRRHOC	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	MERAPIA	<i>Merops apiaster</i>
CLAGLAN	<i>Clamator glandarius</i>	JYNTORQ	<i>Jynx torquilla</i>	EMBECIA	<i>Emberiza cia</i>	LULARBO	<i>Lullula arborea</i>
CORGARR	<i>Coracias garrulus</i>	PICVIRI	<i>Picus viridis</i>	EMBHORT	<i>Emberiza hortulana</i>	ALAAARVE	<i>Alauda arvensis</i>
UPUEPOP	<i>Upupa epops</i>	DENMAJO	<i>Dendrocopos major</i>			RIPRIPA	<i>Riparia riparia</i>
MELCALA	<i>Melanocorypha calandra</i>	DENMINO	<i>Dendrocopos minor</i>			PTYRUPE	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
CALBRAC	<i>Calandrella brachydactyla</i>	ANTTRIV	<i>Anthus trivialis</i>			HIRRUST	<i>Hirundo rustica</i>
GALCRIS	<i>Galerida cristata</i>	TROTROG	<i>Troglodytes troglodytes</i>			HIRDAUR	<i>Hirundo daurica</i>
GALTHEK	<i>Galerida theklae</i>	LUSMEGA	<i>Luscinia megarhynchos</i>			DELURBI	<i>Delichon urbicum</i>
ANTCAMP	<i>Anthus campestris</i>	PHOPHOE	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			MOTFLAV	<i>Motacilla flava</i>
MOTALBA	<i>Motacilla alba</i>	TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>			ERIRUBE	<i>Erithacus rubecula</i>
SAXTORQ	<i>Saxicola torquatus</i>	SYLATRI	<i>Sylvia atricapilla</i>			PHOOCHR	<i>Phoenicurus ochruros</i>
CISJUNC	<i>Cisticola juncidis</i>	SYLHORT	<i>Sylvia hortensis</i>			OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>
LANCOLL	<i>Lanius collurio</i>	PHYBONE	<i>Phylloscopus bonelli</i>			TURMERU	<i>Turdus merula</i>
LANEXCU	<i>Lanius excubitor</i>	PHYIBER	<i>Phylloscopus ibericus</i>			TURVISC	<i>Turdus viscivorus</i>
LANSENA	<i>Lanius senator</i>	PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>			SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>
PICPICA	<i>Pica pica</i>	REGIGNI	<i>Regulus ignicapilla</i>			CYACYAN	<i>Cyanopica cyanus</i>
CORMONE	<i>Corvus monedula</i>	AEGCAUD	<i>Aegithalos caudatus</i>			CORCORA	<i>Corvus corax</i>
STUUNIC	<i>Sturnus unicolor</i>	PARCRIS	<i>Parus cristatus</i>			PASDOME	<i>Passer domesticus</i>
PASHISP	<i>Passer hispaniolensis</i>	PARATER	<i>Parus ater</i>			CARCHLO	<i>Carduelis chloris</i>
PASMONT	<i>Passer montanus</i>	PARCAER	<i>Parus caeruleus</i>				
CARCARD	<i>Carduelis carduelis</i>	PARMAJO	<i>Parus major</i>				
CARCANN	<i>Carduelis cannabina</i>	SITEURO	<i>Sitta europaea</i>				
EMBCITR	<i>Emberiza citrinella</i>	CERBRAC	<i>Certhia brachydactyla</i>				
EMBCIRL	<i>Emberiza cirius</i>	ORIORIO	<i>Oriolus oriolus</i>				
EMBCALA	<i>Emberiza calandra</i>	GARGLAN	<i>Garrulus glandarius</i>				
		CORCORA	<i>Corvus corone</i>				
		PETPETR	<i>Petronia petronia</i>				
		FRICOEL	<i>Fringilla coelebs</i>				
		SERSERI	<i>Serinus serinus</i>				
		LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>				
		PYRPHYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>				
		COCCOCC	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				

Quadro IV. 2 Classificação de espécies indicadoras de região

LATITUDE		ALTITUDE		MEDITERRNICAS	
ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÔNIMO	NOME ESPÉCIE
CIRCYAN	<i>Circus cyaneus</i>	CIRCYAN	<i>Circus cyaneus</i>	ALERUFA	<i>Alectoris rufa</i>
COLOENA	<i>Columba oenas</i>	ALAARVE	<i>Alauda arvensis</i>	BUBIBIS	<i>Bubulcus ibis</i>
ANTTRIV	<i>Anthus trivialis</i>	ANTCAMP	<i>Anthus campestris</i>	CICCICO	<i>Ciconia ciconia</i>
SAXRUBE	<i>Saxicola rubetra</i>	ANTTRIV	<i>Anthus trivialis</i>	ELACAER	<i>Elanus caeruleus</i>
TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>	MOTFLAV	<i>Motacilla flava</i>	NEOPERC	<i>Neophron percnopterus</i>
SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>	PRUMODU	<i>Prunella modularis</i>	GYPFULV	<i>Gyps fulvus</i>
PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>	SAXRUBE	<i>Saxicola rubetra</i>	HIEFASC	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
LANCOLL	<i>Lanius collurio</i>	OENOENA	<i>Oenanthe oenanthe</i>	FALNAUM	<i>Falco naumanni</i>
LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>	MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>	TETTETR	<i>Tetrax tetrax</i>
PYRPYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>	OTITARD	<i>Otis tarda</i>
EMBCITR	<i>Emberiza citrinella</i>	SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>	BUROEDI	<i>Burhinus oedipnemos</i>
		SYLCOMM	<i>Sylvia communis</i>	PTEORIE	<i>Pterocles orientalis</i>
		PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>	CLAGLAN	<i>Clamator glandarius</i>
		LANCOLL	<i>Lanius collurio</i>	ATHNOCT	<i>Athene noctua</i>
		LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>	CAPRUF1	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
		PYRPYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	MERAPIA	<i>Merops apiaster</i>
		EMBCITR	<i>Emberiza citrinella</i>	CORGARR	<i>Coracias garrulus</i>
		EMBHORT	<i>Emberiza hortulana</i>	UPUEPOP	<i>Upupa epops</i>
				MELCALA	<i>Melanocorypha calandra</i>
				CALBRAC	<i>Calandrella brachydactyla</i>
				GALCRIS	<i>Galerida cristata</i>
				GALTHEK	<i>Galerida theklae</i>
				HIRDAUR	<i>Hirundo daurica</i>
				CERGALA	<i>Cercotrichas galactotes</i>
				OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>
				OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>
				MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>
				CISJUNC	<i>Cisticola juncidis</i>
				SYLHORT	<i>Sylvia hortensis</i>
				SYLCONS	<i>Sylvia conspicillata</i>
				SYLCANT	<i>Sylvia cantillans</i>
				SYLMELA	<i>Sylvia melanocephala</i>
				ORIORIO	<i>Oriolus oriolus</i>
				LANSENA	<i>Lanius senator</i>
				CYACYAN	<i>Cyanopica cyanus</i>
				PASHISP	<i>Passer hispaniolensis</i>
				EMBCALA	<i>Emberiza calandra</i>

Quadro IV. 3 Espécies indicadoras elementos preferenciais de habitat

FOLHASAS		CONÍFERAS		ZONAS ESTEPÁRIAS		ROCHAS		ESCARPAS	
ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE
PERAPIV	<i>Pernis apivorus</i>	FALSUBB	<i>Falco subbuteo</i>	ALERUFA	<i>Alectoris rufa</i>	GALTHEK	<i>Galerida theklae</i>	NEOPERC	<i>Neophron percnopterus</i>
MILMILV	<i>Milvus milvus</i>	CAPEURO	<i>Caprimulgus europaeus</i>	COTCOTU	<i>Coturnix coturnix</i>	PTYRUPE	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	GYPFULV	<i>Gyps fulvus</i>
HIEPENN	<i>Hieraaetus pennatus</i>	PICVIRI	<i>Picus viridis</i>	BUBIBIS	<i>Bubulcus ibis</i>	PHOOCHR	<i>Phoenicurus ochruros</i>	AQUCHRY	<i>Aquila chrysaetos</i>
COLOENA	<i>Columba oenas</i>	REGIGNI	<i>Regulus ignicapilla</i>	CICCICO	<i>Ciconia ciconia</i>	OENOENA	<i>Oenanthe oenanthe</i>	HIEFASC	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
OTUSCOP	<i>Otus scops</i>	PARCRIS	<i>Parus cristatus</i>	CIRPYGA	<i>Circus pygargus</i>	OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>	FALTINN	<i>Falco tinnunculus</i>
STRALUC	<i>Strix aluco</i>	PARATER	<i>Parus ater</i>	FALNAUM	<i>Falco naumanni</i>	OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>	FALPERE	<i>Falco peregrinus</i>
JYNTORQ	<i>Jynx torquilla</i>	CORCORA	<i>Corvus corone</i>	TETTETR	<i>Tetrax tetrax</i>	MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>	COLLIVI	<i>Columba livia</i>
DENMINO	<i>Dendrocopos minor</i>	LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>	OTITARD	<i>Otis tarda</i>	MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>	BUBBUBO	<i>Bubo bubo</i>
PHOPHOE	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			BURROEDI	<i>Burhinus oedipnemus</i>	PETPETR	<i>Petronia petronia</i>	PTYRUPE	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>			PTEORIE	<i>Pterocles orientalis</i>	EMBECIA	<i>Emberiza cia</i>	PHOOCHR	<i>Phoenicurus ochruros</i>
SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>			CLAGLAN	<i>Clamator glandarius</i>	EMBHORT	<i>Emberiza hortulana</i>	OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>
SYLHORT	<i>Sylvia hortensis</i>			ATHNOCT	<i>Athene noctua</i>			MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>
PHYBONE	<i>Phylloscopus bonelli</i>			CORGARR	<i>Coracias garrulus</i>			MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>
PHYIBER	<i>Phylloscopus ibericus</i>			MELCALA	<i>Melanocorypha calandra</i>			PYRRHOC	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>			CALBRAC	<i>Calandrella brachydactyla</i>			CORCORA	<i>Corvus corax</i>
AEGCAUD	<i>Aegithalos caudatus</i>			ANTCAMP	<i>Anthus campestris</i>			PETPETR	<i>Petronia petronia</i>
SITEURO	<i>Sitta europaea</i>			OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>				
ORIORIO	<i>Oriolus oriolus</i>			CISJUNC	<i>Cisticola juncidis</i>				
GARGLAN	<i>Garrulus glandarius</i>			CORMONE	<i>Corvus monedula</i>				
PETPETR	<i>Petronia petronia</i>			PASHISP	<i>Passer hispaniolensis</i>				
PYRPYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			EMBCALA	<i>Emberiza calandra</i>				
COCCOCC	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>								

Quadro IV. 4 Classificação das espécies em guildas não insectívoros

CARNÍVOROS		GRANÍVOROS		OMNÍVOROS	
ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE
CICCICO	<i>Ciconia ciconia</i>	ALERUFA	<i>Alectoris rufa</i>	GARGLAN	<i>Garrulus glandarius</i>
ELACAER	<i>Elanus caeruleus</i>	COTCOTU	<i>Coturnix coturnix</i>	CYACYAN	<i>Cyanopica cyanus</i>
MILMIGR	<i>Milvus migrans</i>	PTEORIE	<i>Pterocles orientalis</i>	PICPICA	<i>Pica pica</i>
MILMILV	<i>Milvus milvus</i>	COLLIVI	<i>Columba livia</i>	CORMONE	<i>Corvus monedula</i>
NEOPERC	<i>Neophron percnopterus</i>	COLOENA	<i>Columba oenas</i>	CORCORO	<i>Corvus corone</i>
GYPFULV	<i>Gyps fulvus</i>	COLPALU	<i>Columba palumbus</i>	CORCORA	<i>Corvus corax</i>
CIRGALL	<i>Circaetus gallicus</i>	STRDECA	<i>Streptopelia decaocto</i>		
CIRCYAN	<i>Circus cyaneus</i>	STRTURT	<i>Streptopelia turtur</i>		
CIRPYGA	<i>Circus pygargus</i>	CALBRAC	<i>Calandrella brachydactyla</i>		
ACCGENT	<i>Accipiter gentilis</i>	PASDOME	<i>Passer domesticus</i>		
ACCNISU	<i>Accipiter nisus</i>	PASHISP	<i>Passer hispaniolensis</i>		
BUTBUTE	<i>Buteo buteo</i>	PASMONT	<i>Passer montanus</i>		
AQUCHRY	<i>Aquila chrysaetos</i>	PETPETR	<i>Petronia petronia</i>		
HIEPENN	<i>Hieraaetus pennatus</i>	SERSERI	<i>Serinus serinus</i>		
HIEFASC	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	CARCHLO	<i>Carduelis chloris</i>		
FALTINN	<i>Falco tinnunculus</i>	CARCARD	<i>Carduelis carduelis</i>		
FALSUBB	<i>Falco subbuteo</i>	CARCANN	<i>Carduelis cannabina</i>		
FALPERE	<i>Falco peregrinus</i>	LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>		
TYTALBA	<i>Tyto alba</i>	PYRPYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		
BUBBUBO	<i>Bubo bubo</i>	COCCOCC	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		
STRALUC	<i>Strix aluco</i>	EMBCITR	<i>Emberiza citrinella</i>		
ASIoTUS	<i>Asio otus</i>	EMBCALA	<i>Emberiza calandra</i>		

Quadro IV. 5 Classificação das espécies por guildas insectívoros (insectívoros de tronco, Insectívoros déramos e folhas, insectívoros de poleiro para o chão)

INSECTÍVOROS DE TRONCO		INSECTÍVOROS DE RAMOS E FOLHAS		INSECTÍVOROS DO POLEIRO PARA O CHÃO	
ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE
DENMAJO	<i>Dendrocopos major</i>	DENMINO	<i>Dendrocopos minor</i>	OTUSCOP	<i>Otus scops</i>
SITEURO	<i>Sitta europaea</i>	TROTROG	<i>Troglodytes troglodytes</i>	ATHNOCT	<i>Athene noctua</i>
CERBRAC	<i>Certhia brachydactyla</i>	HIPPOLY	<i>Hippolais polyglotta</i>	CORGARR	<i>Coracias garrulus</i>
		SYLATRI	<i>Sylvia atricapilla</i>	ERIRUBE	<i>Erithacus rubecula</i>
		SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>	PHOPHOE	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
		SYLHORT	<i>Sylvia hortensis</i>	SAXRUBE	<i>Saxicola rubetra</i>
		SYLCOMM	<i>Sylvia communis</i>	SAXTORQ	<i>Saxicola torquatus</i>
		SYLCONS	<i>Sylvia conspicillata</i>	OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>
		SYLUNDA	<i>Sylvia undata</i>	OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>
		SYLCANT	<i>Sylvia cantillans</i>	MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>
		SYLMELA	<i>Sylvia melanocephala</i>	MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>
		PHYBONE	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LANCOLL	<i>Lanius collurio</i>
		PHYIBER	<i>Phylloscopus ibericus</i>	LANEXCU	<i>Lanius excubitor</i>
		PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>	LANSENA	<i>Lanius senator</i>
		REGIGNI	<i>Regulus ignicapilla</i>		
		AEGCAUD	<i>Aegithalos caudatus</i>		
		PARCRIS	<i>Parus cristatus</i>		
		PARATER	<i>Parus ater</i>		
		PARCAER	<i>Parus caeruleus</i>		
		PARMAJO	<i>Parus major</i>		
		ORIORIO	<i>Oriolus oriolus</i>		

Quadro IV. 6 Classificação das espécies por guildas insectívoros (insectívoros no chão, insectívoros do poleiro para o ar, insectívoros aéreos)

INSECTÍVOROS NO CHÃO		INSECTÍVOROS DO POLEIRO PARA O AR		INSECTÍVOROS AÉREOS	
ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE
BUBIBIS	<i>Bubulcus ibis</i>	PERAPIV	<i>Pernis apivorus</i>	FALNAUM	<i>Falco naumanni</i>
TETTETR	<i>Tetrax tetrax</i>	MERAPIA	<i>Merops apiaster</i>	CAPEURO	<i>Caprimulgus europaeus</i>
OTITARD	<i>Otis tarda</i>			CAPRUFI	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
BUROEDI	<i>Burhinus oedicnemus</i>			RIPRIPA	<i>Riparia riparia</i>
CLAGLAN	<i>Clamator glandarius</i>			PTYRUPE	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
CUCCANO	<i>Cuculus canorus</i>			HIRRUST	<i>Hirundo rustica</i>
UPUEPOP	<i>Upupa epops</i>			HIRDAUR	<i>Hirundo daurica</i>
JYNTORQ	<i>Jynx torquilla</i>			DELURBI	<i>Delichon urbicum</i>
PICVIRI	<i>Picus viridis</i>				
MELCALA	<i>Melanocorypha calandra</i>				
GALCRIS	<i>Galerida cristata</i>				
GALTHEK	<i>Galerida theklae</i>				
LULARBO	<i>Lullula arborea</i>				
ALAARVE	<i>Alauda arvensis</i>				
ANTCAMP	<i>Anthus campestris</i>				
ANTRIV	<i>Anthus trivialis</i>				
MOTFLAV	<i>Motacilla flava</i>				
MOTALBA	<i>Motacilla alba</i>				
PRUMODU	<i>Prunella modularis</i>				
CERGALA	<i>Cercotrichas galactotes</i>				
LUSMEGA	<i>Luscinia megarhynchos</i>				
PHOOCHR	<i>Phoenicurus ochruros</i>				
OENOENA	<i>Oenanthe oenanthe</i>				
TURMERU	<i>Turdus merula</i>				
TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>				
TURVISC	<i>Turdus viscivorus</i>				
CISJUNC	<i>Cisticola juncidis</i>				
PYRRHOC	<i>Pyrrhocorax Pyrrhocorax</i>				
STUUNIC	<i>Sturnus unicolor</i>				
FRICOEL	<i>Fringilla coelebs</i>				
EMBCIRL	<i>Emberiza cirrus</i>				
EMBE CIA	<i>Emberiza cia</i>				
EMBHORT	<i>Emberiza hortulana</i>				

Quadro IV. 7 Classificação de espécies SPEC e ICN

ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	SPEC	ICN
ALERUFA	<i>Alectoris rufa</i>	I	0
COTCOTU	<i>Coturnix coturnix</i>	I	0
BUBIBIS	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0
CICCICO	<i>Ciconia ciconia</i>	I	0
PERAPIV	<i>Pernis apivorus</i>	0	I
ELACAER	<i>Elanus caeruleus</i>	I	I
MILMIGR	<i>Milvus migrans</i>	I	0
MILMILV	<i>Milvus milvus</i>	I	I
NEOPERC	<i>Neophron percnopterus</i>	I	I
GYPFULV	<i>Gyps fulvus</i>	0	I
CIRGALL	<i>Circaetus gallicus</i>	I	I
CIRCYAN	<i>Circus cyaneus</i>	I	I
CIRPYGA	<i>Circus pygargus</i>	0	I
ACCGENT	<i>Accipiter gentilis</i>	0	I
ACCNISU	<i>Accipiter nisus</i>	0	0
BUTBUTE	<i>Buteo buteo</i>	0	0
AQUCHRY	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	I
HIEPENN	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	I
HIEFASC	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	I	I
FALNAUM	<i>Falco naumanni</i>	I	I
FALTINN	<i>Falco tinnunculus</i>	I	0
FALSUBB	<i>Falco subbuteo</i>	0	I
FALPERE	<i>Falco peregrinus</i>	0	I
TETTETR	<i>Tetrax tetrax</i>	I	I
OTITARD	<i>Otis tarda</i>	I	I
BUROEDI	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	I
PTEORIE	<i>Pterocles orientalis</i>	I	I
COLLIVI	<i>Columba livia</i>	0	I
COLOENA	<i>Columba oenas</i>	0	I
COLPALU	<i>Columba palumbus</i>	0	0
STRDECA	<i>Streptopelia decaocto</i>	0	0
STRTURT	<i>Streptopelia turtur</i>	I	0
CLAGLAN	<i>Clamator glandarius</i>	0	I
CUCCANO	<i>Cuculus canorus</i>	0	0
TYTALBA	<i>Tyto alba</i>	I	0
OTUSCOP	<i>Otus scops</i>	I	I
BUBBUBO	<i>Bubo bubo</i>	I	I
ATHNOCT	<i>Athene noctua</i>	I	0
STRALUC	<i>Strix aluco</i>	0	0
ASIoTUS	<i>Asio otus</i>	0	I

Quadro IV. 7 (continuação) Classificação de espécies SPEC e ICN.

ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	SPEC	ICN
CAPEURO	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	I
CAPRUFU	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	0	I
MERAPIA	<i>Merops apiaster</i>	I	0
CORGARR	<i>Coracias garrulus</i>	I	I
UPUEPOP	<i>Upupa epops</i>	I	0
JYNTORQ	<i>Jynx torquilla</i>	I	I
PICVIRI	<i>Picus viridis</i>	I	0
DENMAJO	<i>Dendrocopos major</i>	0	0
DENMINO	<i>Dendrocopos minor</i>	0	0
MELCALA	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	I
CALBRAC	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	0
GALCRIS	<i>Galerida cristata</i>	I	0
GALTHEK	<i>Galerida theklae</i>	I	0
LULARBO	<i>Lullula arborea</i>	I	0
ALAAARVE	<i>Alauda arvensis</i>	I	0
RIPRIPA	<i>Riparia riparia</i>	I	0
PTYRUPE	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0	0
HIRRUST	<i>Hirundo rustica</i>	I	0
HIRDAUR	<i>Hirundo daurica</i>	0	0
DELURBI	<i>Delichon urbicum</i>	I	0
ANTCAMP	<i>Anthus campestris</i>	I	0
ANTTRIV	<i>Anthus trivialis</i>	0	I
MOTFLAV	<i>Motacilla flava</i>	0	0
MOTALBA	<i>Motacilla alba</i>	0	0
TROTROG	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0
PRUMODU	<i>Prunella modularis</i>	0	0
CERGALA	<i>Cercotrichas galactotes</i>	I	I
ERIRUBE	<i>Erithacus rubecula</i>	0	0
LUSMEGA	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0
PHOOCHR	<i>Phoenicurus ochruros</i>	0	0
PHOPHOE	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	I	0
SAXRUBE	<i>Saxicola rubetra</i>	0	I
SAXTORQ	<i>Saxicola torquatus</i>	0	0
OENOENA	<i>Oenanthe oenanthe</i>	I	0
OENHISP	<i>Oenanthe hispanica</i>	I	I
OENLEUC	<i>Oenanthe leucura</i>	I	I
MONSAXA	<i>Monticola saxatilis</i>	I	I
MONSOLI	<i>Monticola solitarius</i>	I	0
TURMERU	<i>Turdus merula</i>	0	0
TURPHIL	<i>Turdus philomelos</i>	0	I

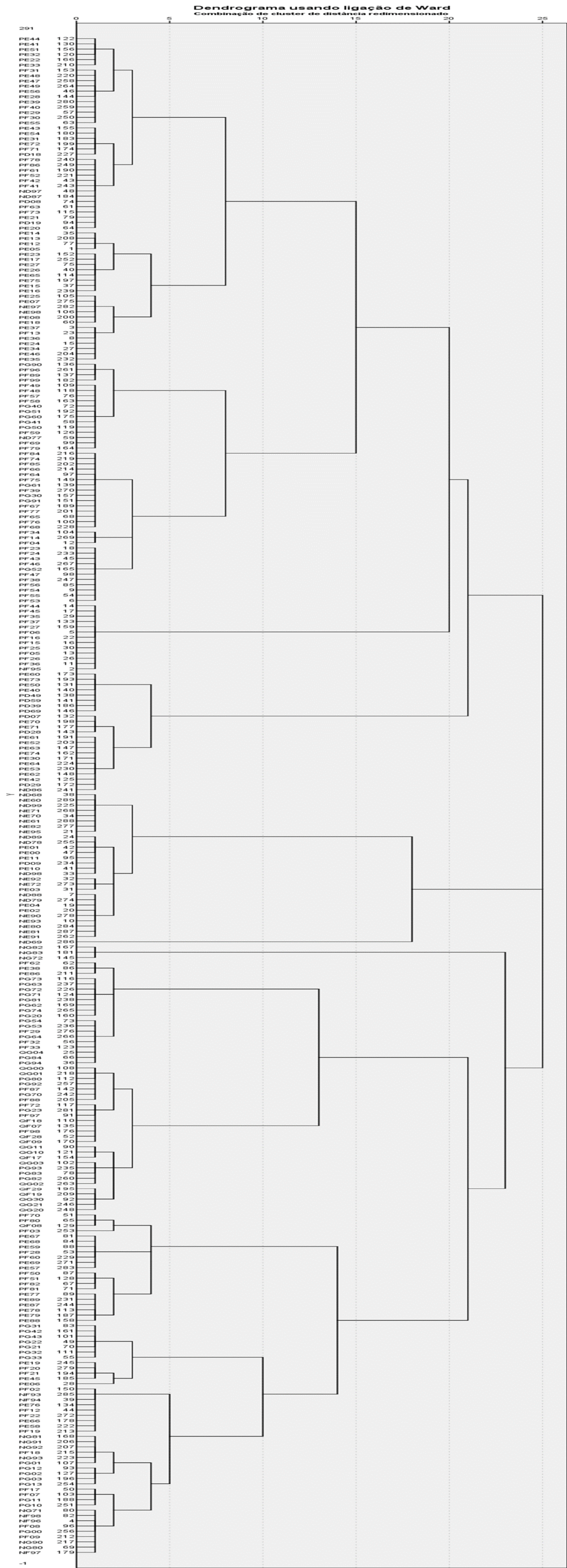
Quadro IV. 7 (continuação) Classificação de espécies SPEC e ICN.

ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	SPEC	ICN
TURVISC	<i>Turdus viscivorus</i>	0	0
CISJUNC	<i>Cisticola juncidis</i>	0	0
HIPPOLY	<i>Hippolais polyglotta</i>	0	0
SYLATRI	<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0
SYLBORI	<i>Sylvia borin</i>	0	1
SYLHORT	<i>Sylvia hortensis</i>	1	1
SYLCOMM	<i>Sylvia communis</i>	0	0
SYLCONS	<i>Sylvia conspicillata</i>	0	1
SYLUNDA	<i>Sylvia undata</i>	1	0
SYLCANT	<i>Sylvia cantillans</i>	0	0
SYLMELA	<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0
PHYBONE	<i>Phylloscopus bonelli</i>	1	0
PHYIBER	<i>Phylloscopus ibericus</i>	0	0
PHYCOLL	<i>Phylloscopus collybita</i>	0	0
REGIGNI	<i>Regulus ignicapilla</i>	0	0
AEGCAUD	<i>Aegithalos caudatus</i>	0	0
PARCRIS	<i>Parus cristatus</i>	1	0
PARATER	<i>Parus ater</i>	0	0
PARCAER	<i>Parus caeruleus</i>	0	0
PARMAJO	<i>Parus major</i>	0	0
SITEURO	<i>Sitta europaea</i>	0	0
CERBRAC	<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0
ORIORIO	<i>Oriolus oriolus</i>	0	0
LANCOLL	<i>Lanius collurio</i>	1	1
LANEXCU	<i>Lanius excubitor</i>	1	0
LANSENA	<i>Lanius senator</i>	1	1
GARGLAN	<i>Garrulus glandarius</i>	0	0
CYACYAN	<i>Cyanopica cyanus</i>	0	0
PICPICA	<i>Pica pica</i>	0	0
PYRRHOC	<i>Pyrrhocorax Pyrrhocorax</i>	1	1
CORMONE	<i>Corvus monedula</i>	0	0
CORCORA	<i>Corvus corone</i>	0	0
CORCORA	<i>Corvus corax</i>	0	1
STUUNIC	<i>Sturnus unicolor</i>	0	0
PASDOME	<i>Passer domesticus</i>	1	0
PASHISP	<i>Passer hispaniolensis</i>	0	0
PASMONT	<i>Passer montanus</i>	1	0
PETPETR	<i>Petronia petronia</i>	0	0
FRICOEL	<i>Fringilla coelebs</i>	0	0
SERSERI	<i>Serinus serinus</i>	0	0

Quadro IV. 7 (continuação) Classificação de espécies SPEC e ICN.

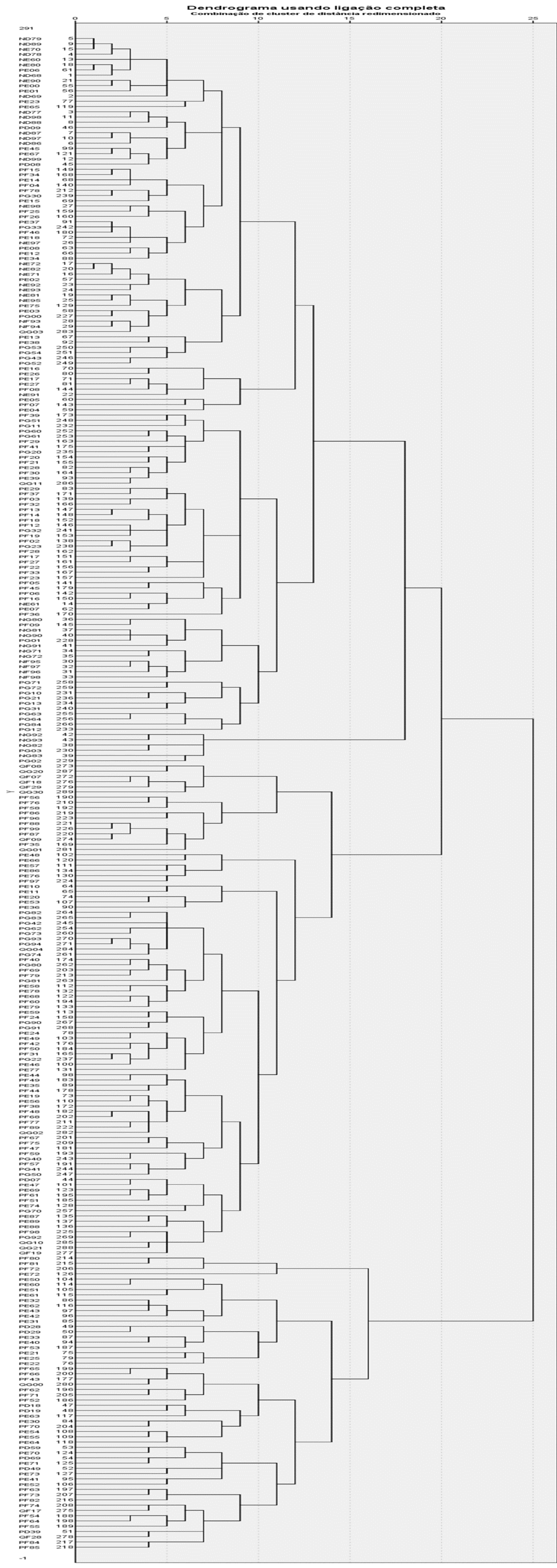
ACRÓNIMO	NOME ESPÉCIE	SPEC	ICN
CARCHLO	<i>Carduelis chloris</i>	0	0
CARCARD	<i>Carduelis carduelis</i>	0	0
CARCANN	<i>Carduelis cannabina</i>	1	0
LOXCURV	<i>Loxia curvirostra</i>	0	1
PYRPYRR	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0	0
COCOCOC	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0	0
EMBCITR	<i>Emberiza citrinella</i>	0	1
EMBCIRL	<i>Emberiza cirulus</i>	0	0
EMBECIA	<i>Emberiza cia</i>	1	0
EMBHORT	<i>Emberiza hortulana</i>	1	1
EMBCALA	<i>Emberiza calandra</i>	1	0

ANEXO V – Dendrogramas



-1

Figura V.1 - Dendrograma resultante da análise classificatória sobre as 40 variáveis de cada quadrícula



-1

Figura V.2 - Dendrograma resultante da análise classificatória sobre os registros das aves nidificantes